

Trabajo Fin de Grado

Sistema de Información para la gestión de
oportunidades profesionales en la EINA

Autor

Eduardo Navarro García

Director

Javier Blasco Alberto

Ponente

Ignacio Martínez Ruiz



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. Eduardo Navarro García,

con nº de DNI 29134668Q en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
Grado _____, (Título del Trabajo)

Sistema de Información para la gestión de oportunidades profesionales en la
EINA

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 21 de Junio de 2017

Fdo: Eduardo Navarro García

RESUMEN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

“Sistema de Información para la gestión de oportunidades profesionales en la EINA”

Realizado por: Eduardo Navarro García

Dirigido por: Javier Blasco Alberto

Ponente: Ignacio Martínez Ruiz

En este Trabajo de Fin de Grado (TFG) se ha realizado el análisis y modelado del sistema de ofertas profesionales de la EINA. Este comprende la realización de prácticas por parte de los estudiantes de Grado y Máster, Trabajos Fin de Grado o Fin de Máster (TFG - TFM), y otros tipos de ofertas que pudieran añadirse en un futuro, desde ofertas de trabajo para recién graduados hasta seminarios y conferencias que pudieran llevar al reconocimiento de créditos.

Después de realizar el modelado se han identificado los puntos de mejora del sistema, y se han extraído los requisitos que debería tener el sistema en el futuro. Estos requisitos y propuestas de mejora se han agrupado en bloques funcionales independientes a desarrollar.

Se ha procedido a la implementación de los módulos de registro e inicio de sesión de los usuarios en el sistema, de introducción, búsqueda y visualización de ofertas, y de valoración de las prácticas realizadas.

El sistema así creado con estos módulos es un sistema completamente funcional, que supone una mejora considerable con respecto al sistema anterior. La usabilidad ha sido mejorada, facilitando a los usuarios la introducción de información en el sistema, eliminando duplicidades y documentos en papel. A su vez, la información está ahora digitalizada, de forma que es posible analizarla y tomar decisiones en base a ella que antes no eran posibles.

ESQUEMA GENERAL DE LA MEMORIA

Índice de Contenidos

1. Introducción y objetivos.....	7
1.1. Introducción	7
1.2. Antecedentes.....	7
1.3. Motivación.....	8
1.4. Objetivos.....	8
1.5. Estructura de la memoria	9
2. Análisis.....	10
2.1. Reuniones de toma de requisitos	10
2.2. Modelado con BPMN	10
2.3. Esquema de bloques funcionales.....	14
2.4. Puntos de mejora	16
2.5. Requisitos.....	17
2.6. Casos de uso	19
3. Herramientas y metodologías	25
3.1. Content Management System (CMS).....	25
3.2. Base de datos.....	26
3.3. Lenguajes de programación.....	27
3.4. Servidor Web	28
3.5. BPMN 2.0.....	29
3.6. Metodologías Ágiles.....	29
4. Diseño, Desarrollo e Implementación.....	31
4.1. Entrada de información (formularios)	31
4.1.1. Registro de usuarios	31
4.1.2. Introducción de ofertas.....	34
4.1.3. Informes de valoración	35
4.2. Salida de información (visualización).....	36
4.2.1. Búsqueda de ofertas	36
4.2.2. Oferta detallada	39
4.3. Interacción (envío de correos).....	40
4.3.1. Registro	40
4.3.2. Introducción de Ofertas	40
5. Resultados	42
6. Conclusiones y líneas futuras	51
6.1. Conclusiones.....	51
6.2. Líneas futuras	51
BIBLIOGRAFIA.....	54

ANEXOS.....	Error! Bookmark not defined.
Anexo 1.....	56
Anexo 2.....	57
Anexo 3.....	58
Anexo 4.....	59
Anexo 5.....	60
Anexo 6.....	61
Anexo 7.....	63

Índice de Figuras

Fig. 1 Diagrama BPMN del sistema de ofertas profesionales.....	11
Fig. 2 Esquema de bloques funcionales.....	14
Fig. 3 Vista de la configuración de almacenamiento del campo "Logo de la empresa".....	32
Fig. 4 Vista de la configuración de un enlace en el menú "Empresas".....	32
Fig. 5 Vista de configuración el bloque de menú "Empresas".....	33
Fig. 6 Vista de configuración de roles en campo "Logo de la empresa".....	33
Fig. 7 Vista de configuración de la creación de cuentas.....	34
Fig. 8 Configuración de la vista "Ver Ofertas".....	37
Fig. 9 Configuración del campo "Descripción" de la vista "Ver ofertas".....	38
Fig. 10 Configuración de filtro contextual en vista "Oferta".....	39
Fig. 11 Vista de configuración del handler para envíos de "Oferta de prácticas".....	41
Fig. 12 Vista de la página de "Login".....	42
Fig. 13 Vista de la página de registro de alumnos.....	43
Fig. 14 Vista de la página de registro de empresas.....	44
Fig. 15 Vista de la página de introducción de ofertas.....	46
Fig. 16 Vista de la página de búsqueda de ofertas.....	47
Fig. 17 Vista de la página de detalle de una oferta.....	48
Fig. 18 Vista de página de introducción de valoración de alumno.....	49
Fig. 19 Vista de la página de introducción de valoración de empresa.....	50
Fig. 20 Diagrama de Gantt.....	58
Fig. 21 Diseño de la base de datos.....	59
Fig. 22 Almacenamiento en base de datos del Usuario.....	61
Fig. 23 Almacenamiento en base de datos de la oferta.....	61
Fig. 24 Almacenamiento en base de datos de la valoración de empresas.....	62
Fig. 25 BPMN overview.....	63

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Requisitos funcionales.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 2 Requisitos no funcionales.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3 Caso de uso “Crear Usuario”</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 4 Caso de uso “Validar Usuario”</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 5 Caso de uso “Primer inicio de sesión”</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 6 Caso de uso “Inicio de sesión”</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 7 Caso de uso “Introducción de la oferta”</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 8 Caso de uso “Validación de la oferta”</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 9 Caso de uso “Búsqueda de ofertas”</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 10 Caso de uso “Ver oferta”</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 11 Caso de uso “Inscripción de alumno en práctica”</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 12 Caso de uso “Ver oferta”</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 13 Caso de uso “Introducción de valoración por alumno”</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 14 Caso de uso “Introducción de valoración por empresa”</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 15 Caso de uso “Generación de informes”</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 16 Caso de uso “Publicación de oferta en redes sociales”</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 17 Caso de uso “Crear Newsletter”</i>	<i>24</i>

1. Introducción y objetivos

1.1. Introducción

Muchos estudiantes no tienen relación con el mundo de la empresa hasta su primer empleo, una vez terminada su estancia universitaria. El sistema de prácticas universitarias en empresa tiene una doble finalidad para el alumno, la de adquirir una serie de competencias a través de la experiencia práctica en un entorno de trabajo real, y conocer como es el mundo laboral poco antes de acceder al primer empleo. Es por ello importante que esta experiencia se desarrolle garantizando la calidad adecuada de la actividad formativa, a la vez que se proporciona un acompañamiento al alumno durante su estancia en la empresa.

1.2. Antecedentes

La situación de la Universidad de Zaragoza es inmejorable de cara a la realización de prácticas en empresa, por la gran cantidad de ofertas que las empresas realizan (según la Memoria de Actividades de Universa [1] en el curso 2015-2016 se gestionaron 834 prácticas). De hecho en la EINA es habitual que queden prácticas por cubrir, al haber más oferta que demanda.

La información que acompaña a estas prácticas se encuentra fragmentada, pues parte está en Universa, y parte en la EINA, y la gran mayoría no se encuentra digitalizada, lo cual dificulta mucho la labor de los responsables a la hora de analizar su funcionamiento, pues hay que leer documentos escritos a mano uno a uno, y resulta imposible analizar tendencias. Por ejemplo, el informe antes mencionado de Universa, se publica a año vencido, y a Junio de 2017 los últimos datos disponibles son del curso 15/16.

Por el lado del alumno, la interfaz que se le ofrece no es amigable. Se presenta una simple lista, con títulos totalmente heterogéneos, en la que no es posible saber de qué Grado o Grados se están buscando estudiantes, ni en qué fechas se va a realizar. Tampoco es posible establecer ningún tipo de filtrado entre las ofertas mostradas, es necesario abrirlas una a una para comprobar si cumplen con las necesidades del alumno.

Del lado de la empresa es necesario rellenar un PDF, y enviarlo por correo, para que luego el contenido de este PDF sea trasladado a la página WEB por el personal de Universa. No existe ninguna funcionalidad que permita automatizar esta tarea.

Para afrontar la realización de este TFG, se analizó cómo se desarrollaba el programa de prácticas en empresa en otras universidades españolas, en particular las de la Comunidad de Madrid:

- **Universidad de Alcalá de Henares [2]:** Los estudiantes se matriculan de la asignatura de prácticas. Para poder consultar las ofertas de prácticas disponibles es necesario registrarse en el sistema. Sin embargo, casi todas las ofertas son publicadas en las noticias de la universidad o en redes sociales, aunque para inscribirse hay que estar registrado.

- **Universidad Autónoma de Madrid [3]:** La política de esta Universidad es de gestionar únicamente prácticas remuneradas. El tratamiento que hacen de las valoraciones de los alumnos les permite ordenar a las empresas en función de la calidad de sus prácticas. Los estudiantes no pueden buscar las prácticas, sino que han establecido un sistema de Matching prácticas-alumno automático, en el que se asigna a los alumnos con mejor expediente académico las prácticas de empresas con mejor valoración (dentro de un perfil). Para poder participar en el sistema es necesario inscribirse en la Oficina de prácticas externas, a través de internet. Si se quiere reconocimiento de créditos, hace falta matricularse también.
- **Universidad Juan Carlos I de Madrid [4]:** Las empresas introducen las ofertas directamente en la página web. Para ello es necesario registrarse previamente. Los alumnos también necesitan registrarse para poder ver las ofertas publicadas, y pueden inscribirse en la propia página web. Las empresas tienen acceso en la página web a los currículos de los alumnos que se han inscrito, y realizar la selección allí mismo, pudiendo validarse la selección (por parte de la Universidad) y generarse la documentación asociada automáticamente. La valoración de las prácticas se realiza fuera del sistema, también en un formulario web, y al finalizarlas se genera un justificante que se debe adjuntar al resto de documentación.

1.3. Motivación

Con el cambio de la página web de la Universidad de Zaragoza de Joomla [5] a Drupal [6], se hace necesario actualizar el actual sistema por uno basado en la nueva plataforma. Con el objeto de proporcionar un mejor servicio, se plantea este TFG, de forma que se analice y modele el actual sistema y se diseñe un nuevo sistema, que ofrezca más y mejores funcionalidades a los usuarios y soluciones los problemas de acceso a la información actuales.

1.4. Objetivos

Los objetivos que se espera conseguir de este proyecto son:

- Realizar un análisis del actual sistema de gestión de prácticas y oportunidades profesionales de la Universidad de Zaragoza
- Modelar todos los flujos de procesos, protocolos de comunicación y agentes implicados
- Detectar posibles puntos de mejora y optimización.
- Diseñar un Sistema de Información (SI) modular para la gestión integral de las oportunidades profesionales en la Escuela Ingeniería y Arquitectura (EINA).
- Adaptar el sistema a la arquitectura de la página web, teniendo en cuenta el actual cambio de tecnología, y orientarlo a automatizar las tareas e interacciones.

- Facilitar la recogida y posterior análisis, monitorización y presentación del Big Data de todo el SI.

1.5. Estructura de la memoria

La estructura de la memoria refleja el proceso que se ha seguido para la realización del presente Trabajo Fin de Grado:

- **Análisis**, en el que se describe el trabajo inicial de toma de requerimientos, en base a las reuniones mantenidas con los agentes implicados en el sistema de ofertas profesionales. Se presentan los resultados de esta fase en forma de modelos, esquemas, requerimientos y casos de uso.
- **Herramientas y metodologías**, en el que se presentan las herramientas utilizadas para la realización de este trabajo.
- **Diseño, desarrollo e implementación**, en el que se pueden ver las decisiones de diseño tomadas, y como se reflejan en la implementación de la solución.
- **Resultados**, en el que se muestran las interfaces hacia los usuarios del sistema obtenido.
- **Conclusiones y líneas futuras**, donde se hace balance del trabajo realizado, con las mejoras que este supone para el sistema, y se detallan posibles líneas de trabajo futuras, en base al análisis realizado al comienzo.

2. Análisis

2.1. Reuniones de toma de requisitos

Para realizar el análisis y la toma de requerimientos, mantuve varias reuniones con las personas clave en el sistema de prácticas y de oportunidades profesionales de la EINA:

Dirección de la Escuela: Me reuní con el responsable del área de Relaciones con la empresa, dada su estrecha relación con la creación de oportunidades profesionales para los alumnos y egresados, y su necesidad de realizar un seguimiento y trazabilidad de las prácticas en empresa y de otras iniciativas que pudieran realizarse dentro de este sistema. También con el Presidente de la comisión de garantía de la calidad de los estudios de grado de la EINA, pieza clave en este sistema, pues en ella, entre otras cosas, se valora la adecuación del proyecto formativo de las prácticas a la adquisición de las competencias establecidas en la memoria de verificación de los grados, y se aprueba el reconocimiento de créditos por la realización de dichas prácticas.

Universa: Mantuve varias reuniones con la responsable de Universa en la EINA, pues es la persona encargada de canalizar todas las relaciones entre la empresa y los alumnos en el ámbito de las prácticas. Un gran número de tareas que actualmente se llevan a cabo son desarrolladas por ella, lo que me permitió recoger los requisitos de su interacción con el sistema, y validar el modelo realizado.

Sistemas informáticos: Me reuní con el responsable de la página web de la EINA, que es el encargado de publicar tanto noticias como ofertas de prácticas en la página web, así como del mantenimiento de los servidores en que esta se encuentra alojada. De estas reuniones obtuve las actuales condiciones técnicas en que se desarrolla el sistema, y recogí requisitos no funcionales.

Fruto de estas reuniones, y de un análisis que se extendió durante varias semanas, se desarrolló el siguiente modelo de flujo de procesos, y el esquema de bloques funcionales en el que podemos dividir el sistema.

2.2. Modelado con BPMN

Se ha realizado un modelo preciso del sistema que plasma de forma gráfica los flujos de trabajo existentes. La notación que utilice para este modelado fue BPMN (Business Process Model and Notation) [7] en su versión 2.0.

A continuación se muestra el resultado obtenido en la Fig. 1.

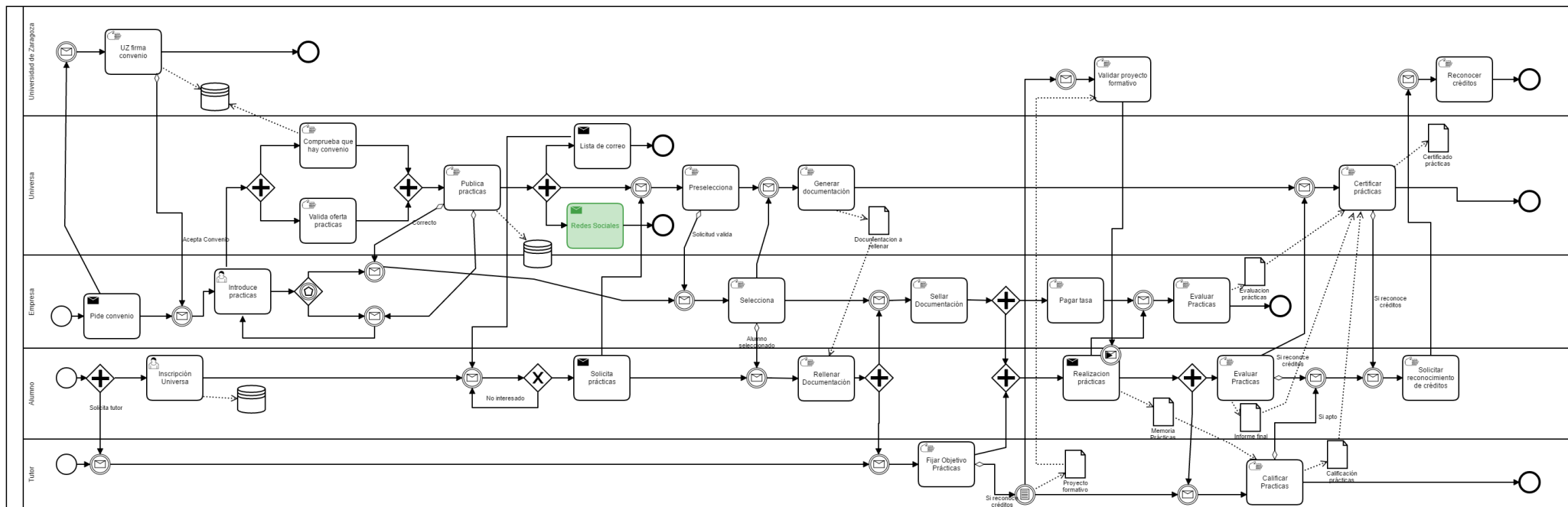




Fig. 1 Diagrama BPMN del sistema de ofertas profesionales

En el esquema anterior podemos distinguir 5 actores principales:


Universidad: Caracterizada de un modo genérico, realiza tres tareas, por un lado firmar el convenio de realización de prácticas con la empresa, necesario para que se pueda ofrecer y realizar una práctica, y por otro lado, a través de la Comisión de Calidad, la aceptación del proyecto formativo y el reconocimiento de créditos, en caso de que se realice su solicitud.

Universa: Es el actor que realiza la mayor parte de los procesos. Podemos ver que muchos de ellos son manuales (icono ):

- Comprobar que hay un convenio firmado cuando una empresa quiere ofertar prácticas.
- Validar que la práctica ofertada cumple con todos los criterios establecidos.
- Publicar la oferta en la página web.
- Preseleccionar los candidatos para una oferta (de entre los que han mostrado su interés).
- Generar la documentación asociada a las prácticas
- Generar un certificado para el alumno, indicando que ha realizado las prácticas en la empresa X. Lo realizan desde Universa, pues desde la empresa rara vez expiden un certificado para el alumno.

También hay tareas que implican envío de mensajes (icono ):

- Generación de mail para la lista de correo semanal, en el que se incluyen las últimas ofertas. Actualmente es un proceso manual, y no hay ningún tipo de personalización (todas las ofertas llegan a todos los alumnos)
- Publicación en redes sociales. Tarea identificada como un requerimiento para el futuro sistema.

Empresa: Tiene una tarea de usuario (icono ):

- Introducir las prácticas, que la he caracterizado así por ser actualmente un proceso manual difícil de descomponer en tareas sencillas, debido a la diversa casuística que hay actualmente (se pueden solicitar en persona, por teléfono mail... y posteriormente intercambiar documentación, rectificarla, hacer comprobaciones....).

También una tarea de envío de mensajes (solicitar convenio), y varias tareas manuales:

- Seleccionar el alumno para realizar las prácticas, en base a la información proporcionada por Universa.
- Sellar la documentación generada por Universa. Habitualmente esto se realiza cuando ya se han iniciado las prácticas, y es el propio alumno el que se encarga del intercambio de documentación.

- Pagar la tasa correspondiente a la Universidad.
- Realizar el informe de evaluación del alumno al finalizar las prácticas.

Alumno:

- Inscripción en Universa: Es una tarea de usuario, pues presenta mucha variabilidad. Puede implicar la inscripción en la lista de correo, que exige una serie de requisitos por parte del alumno, que no se validan automáticamente. También cabe la posibilidad de que el alumno visite la oficina de Universa.
- Solicitar una práctica: Si el alumno está interesado en alguna de las prácticas ofertadas, se pone en contacto con Universa, para entrar en el proceso de selección.
- Rellenar la documentación: Una vez seleccionado el alumno que va a realizar las prácticas, debe rellenar la documentación generada por Universa, y sellarla tanto en la empresa como por su tutor de prácticas.
- Realización prácticas: Representa la finalización de las prácticas por parte del alumno. Durante realización suele recibirse la aceptación del proyecto formativo, si se ha solicitado reconocimiento de créditos.
- Evaluación de las prácticas: Proceso similar al de la empresa, pero en el caso de que se haya solicitado reconocimiento de créditos también será necesario realizar una Memoria. El informe de valoración de las prácticas será entregado a Universa, y la memoria, junto a la calificación de las prácticas por parte del tutor académico, será entregado a la Comisión de Calidad (a través de Secretaría) si se solicita reconocimiento de créditos.
- Solicitar reconocimiento de créditos: Implica realizar la solicitud y adjuntar todos los documentos necesarios. Actualmente estos documentos son primero entregados a Universa, que también recoge la documentación del tutor. Una vez tiene todos los documentos el alumno puede solicitar el reconocimiento de créditos en Secretaría.

Tutor académico: Las tareas que realiza son dos:

- Fijar el proyecto formativo de las prácticas.
- Calificar las prácticas: Solo en el caso de que el alumno pida reconocimiento de créditos.

Dicho modelo es aplicable también para ofertar otro tipo de oportunidades profesionales, como TFG-TFM, ofertas de trabajo o becas, en los que los criterios de validación serían diferentes, al igual que ahora son diferentes los criterios entre diferentes grados o masters. También sería válido para eventos como conferencias y talleres, que requieren seguimiento de los alumnos asistentes, y que pueden desembocar igualmente en reconocimiento de créditos.

2.3. Esquema de bloques funcionales

Actualmente tenemos un sistema fragmentado, en el que los procesos se llevan a cabo en diferentes plataformas que no están conectadas entre sí, de forma que muchas veces deben repetirse. Tras realizar un análisis del modelo presentado anteriormente, se propone un nuevo sistema. Se realizaría una integración de todas las aplicaciones y bases de datos que ahora forman parte del mismo. Pensando en la evolución temporal del sistema, facilitando sucesivas ampliaciones y mejoras, he optado por un diseño del sistema modular, de forma que en cada módulo se desarrolle una funcionalidad, que pueda ser independiente del resto del sistema, pero que esté diseñada pensando en la interconexión con otros módulos. Por ejemplo, el método preferido para la introducción de los alumnos en las prácticas sería que estos se pudieran matricular como de cualquier otra asignatura, y que luego se incorporarían los datos desde SIGMA. Como actualmente esto no es posible, y no sería válido para otro tipo de ofertas, es necesario desarrollar otro módulo para el registro de alumnos, pero no cerrando la posibilidad de implementar en un futuro la otra alternativa.

El esquema de bloques funcionales del sistema puede verse en la Fig. 2.

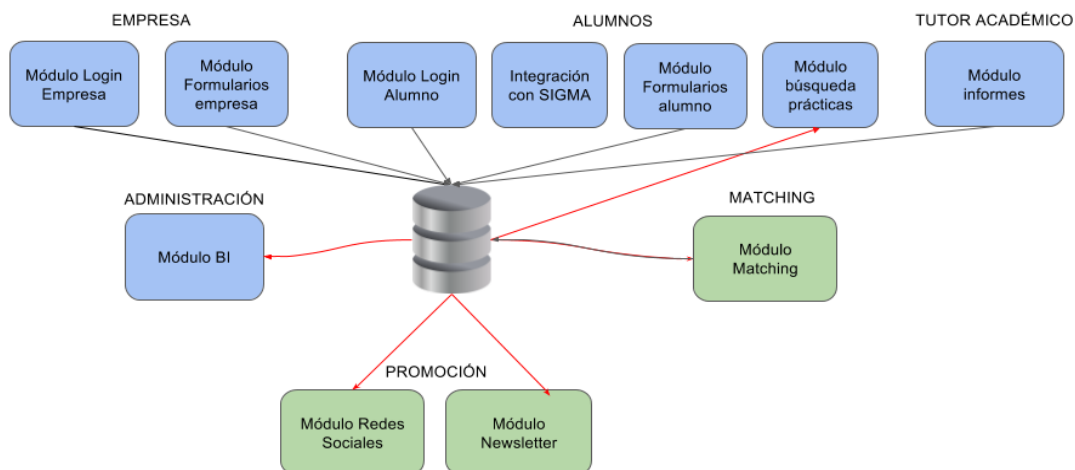


Fig. 2 Esquema de bloques funcionales

Como podemos ver, aparecen los siguientes módulos:

- **EMPRESA:**
 - **Login de empresa:** Creación de perfil de empresa, puede ser un paso previo a la firma de convenio con la Universidad, o posterior a él. En cualquier caso se crearía una base de datos de Empresas, contra la que se podría comprobar si una empresa tiene firmado convenio o no, y obtener los datos de la empresa para la documentación de las prácticas. Actualmente es un proceso manual de Universa.

- **Formulario empresa:** Desde la página de la Universidad la empresa introduce los datos de la nueva oferta práctica en un formulario web. Se introducen a través de un formulario web los siguientes datos:
 - Nueva oferta: Se guarda en la base de datos y se envía un correo al administrador para que la valide.
 - Informe final: Se guarda en la base de datos. Se comprueba que sólo se ha introducido una valoración para esa oferta, y que fue la empresa la que la introdujo.
- **ALUMNO:**
 - **Login de alumno:** Actualmente el alumno se suscribe a una newsletter (lista de correo), pero no se crea perfil de alumno. Se crearía un formulario web equivalente al de empresas, y se guardarían los alumnos en una base de datos. Haría falta validar que el alumno cumple las condiciones para hacer prácticas, que sería un proceso manual.
 - **Integración con SIGMA:** Matriculación en las prácticas a través de un código genérico de asignatura, e incorporación posterior de estos datos al sistema. Se produciría la validación automática de los alumnos en la matriculación.
 - **Búsqueda de ofertas:** Crear una página web que permita visualizar las propuestas validadas, y realizar búsquedas sobre la base de datos de ofertas, en función de una serie de parámetros como: Área de conocimiento, fecha publicación, requisitos de alumno, duración, horario...etc. También se creará una página con información detallada de cada oferta.
 - **Formulario web** para rellenar el informe de valoración final de las prácticas.
- **TUTOR:**
 - **Base de datos:** Universa ya dispone de una base de datos de los tutores, con todos los datos necesarios para rellenar los documentos, pero se hace de forma manual. Se automatizaría la incorporación de los datos al sistema.
 - **Formulario web** para fijar el objetivo de las prácticas y calificar las prácticas.
- **ADMINISTRACIÓN:**
 - **Modulo BI:** Permite la realización de informes en base a la información almacenada en las bases de datos (satisfacción de las prácticas, prácticas más demandadas o no cubiertas...etc.).

- *MATCHING:*
 - **Matching de alumnos y prácticas** de forma automática. Encuentra los alumnos que se adapten al perfil pedido por la empresa, y tras la validación por parte de Universa comunica a la empresa los alumnos preseleccionados y a los alumnos que están preseleccionados y los siguientes pasos a realizar.
- *PROMOCIÓN:*
 - **Newsletter:** Actualmente se genera de forma manual, se automatizaría (actualmente se realizan con Mailchimp [8], se integraría con este servicio o se daría la misma funcionalidad) con la información de la base de datos, de forma que se podrían personalizar los mensajes.
 - **Redes Sociales:** Generación de mensajes en las redes sociales de forma periódica o puntual con las nuevas ofertas introducidas.

A partir del modelo de flujo de procesos y del esquema de bloques funcionales, se obtienen los puntos de mejora detectados, y los requisitos y casos de uso identificados.

2.4. Puntos de mejora

A partir de los modelos desarrollados anteriormente, y de las necesidades recogidas en las conversaciones con los actores implicados, realice un análisis de los puntos de mejora y posibles automatismos que podrían introducirse en el sistema, que resumidos serían:

- Realizar la introducción de datos en el sistema por medio de **formularios web**, para ofrecer una interfaz común y distinguible a los usuarios y facilitarles dicha tarea.
- **Dar persistencia a los datos**, para evitar tener que introducir varias veces la misma información (introducir la práctica, crear la newsletter, generar la documentación asociada a la práctica...) y posibilitar nuevas formas de interacción (redes sociales, plataforma web...).
- **Generar informes** en base a los datos guardados. Actualmente hay multitud de datos que no están digitalizados, como los informes de valoración de las prácticas, de forma que no se puede analizar los resultados de las prácticas. Otra información ni siquiera está en el sistema, como las prácticas, oportunidades o eventos en los que ha participado un alumno, por lo que no se puede hacer un seguimiento de esto. Finalmente hay otros datos que están dispersos o no es posible acceder a ellos, como las prácticas que han sido cubiertas y las que no, o la base de datos de las empresas que ofrecen prácticas. Disponer de esta información y poder cruzarla permitirá mejorar y garantizar la calidad del sistema de prácticas y oportunidades profesionales.

2.5. Requisitos

Del análisis realizado anteriormente, y consensuándolo con los actores implicados, se desprenden los siguientes requisitos funcionales y no funcionales:

Requisito	Descripción
RF1	El sistema permitirá la solicitud de registro y registro de empresas a través de un formulario web, y dará persistencia a esta información
RF2	El sistema validará el inicio de sesión de una empresa registrada
RF3	El sistema permitirá la solicitud de registro y registro de alumnos a través de un formulario web y dará persistencia a esta información
RF4	El sistema validará el inicio de sesión de un alumno registrado
RF5	El registro de usuarios (empresas o alumnos) deberá ser autorizado por el administrador
RF6	El sistema ofrecerá información al usuario (alumno o empresa) sobre el estado de su solicitud de registro
RF7	El sistema permitirá la introducción de ofertas de prácticas a empresas registradas a través de un formulario web, y dará persistencia a esta información
RF8	Una oferta introducida deberá ser validada por el administrador para poder ser publicada
RF9	Una vez validada una oferta esta se publicará automáticamente
RF10	El sistema permitirá a una empresa introducir el informe de valoración de una práctica a través de un formulario web
RF11	El sistema permitirá a un alumno introducir el informe de valoración de una práctica a través de un formulario web
RF12	El sistema permitirá obtener informes sobre la valoración de las prácticas tanto de empresas como de alumnos, permitiendo desagrupar por grado, áreas... y otras dimensiones extraídas del formulario de introducción de prácticas.

RF13	El sistema permitirá valorar y comparar a las empresas en función de la calidad de sus prácticas, basada en las dimensiones recogidas en el actual informe de valoración de alumno
RF14	El sistema permitirá obtener informes de las actividades realizadas por los alumnos, desagrupadas por grado, áreas, tipo de oportunidad profesional, etc.
RF15	El sistema permitirá realizar informes sobre la ocupación de las prácticas y otras oportunidades por cuatrimestre, grado, área, etc.
RF16	El sistema facilitará la integración con redes sociales y la publicación de newsletters
RF17	El sistema permitirá a los alumnos (registrados o no) realizar búsquedas de prácticas, pudiendo filtrar por diferentes campos, como tipo de oferta, perfil requerido, remuneración ofrecida, periodo de realización..., mostrando una vista resumida de las prácticas que cumplan dichos criterios
RF18	El sistema permitirá a los alumnos (registrados o no) seleccionar una práctica de las mostradas en la vista resumida y obtener una vista detallada de la práctica

Tabla 1 Requisitos funcionales

Requisito	Descripción
RNF1	El sistema de gestión de contenidos a utilizar será Drupal, pues es el sistema que ha elegido la Universidad para la página web, con objeto de presentar una interfaz homogénea al exterior, y facilitar el trabajo de las personas que interactúan tanto con la página web como con el sistema de prácticas
RNF2	La base de datos a utilizar en el CMS será SQL, pues es la que utiliza Drupal, de igual modo se intentará utilizar el lenguaje de programación PHP, pues es el utilizado en Drupal, para facilitar el trabajo de la persona que se ocupa del mantenimiento del servidor y la página web.

Tabla 2 Requisitos no funcionales

2.6. Casos de uso

A continuación se exponen los diferentes casos de usos identificados:

Crear Usuario	
Descripción	El usuario accederá a la pestaña crear nueva cuenta, donde indicará si es alumno o empresa, e introducirá sus datos.
Actor	Usuario sin identificar
Precondición	Un usuario sin identificar quiere registrarse en el sistema.
Post-condición	El usuario ha creado una cuenta en el sistema con un rol (Empresa o Alumno), que está en estado bloqueado, y está pendiente de la confirmación por el Administrador. Se enviará un correo tanto al usuario que ha solicitado cuenta como al administrador con toda la información.

Tabla 3 Caso de uso "Crear Usuario"

Validar Usuario	
Descripción	El administrador accede a la cuenta recién creada, comprueba el rol del usuario y activa la cuenta.
Actor	Administrador del sistema
Precondición	El Administrador recibe un correo con la solicitud de cuenta por parte de un usuario, en el que aparecen todos los datos, y un enlace para validar la cuenta
Post-condición	La cuenta de usuario pasa a estado aceptado, y se envía un correo al usuario para que proceda a ingresar al sistema

Tabla 4 Caso de uso "Validar Usuario"

Primer inicio de sesión	
Descripción	El usuario accede al enlace del correo para acceder al sistema por primera vez
Actor	Empresa o Alumno
Precondición	El usuario que había solicitado una cuenta recibe un correo indicando que su cuenta ha sido activada.
Post-condición	El usuario ya puede entrar con normalidad en el sistema

Tabla 5 Caso de uso "Primer inicio de sesión"

Inicio de sesión	
Descripción	El usuario accede al sistema con su nombre de usuario y contraseña
Actor	Empresa o alumno
Precondición	El usuario tiene su cuenta activada y conoce nombre de usuario y contraseña
Post-condición	El usuario inicia sesión en el sistema

Tabla 6 Caso de uso "Inicio de sesión"

Introducción de oferta	
Descripción	La empresa accede al formulario de crear ofertas e introduce los datos de su oferta
Actor	Empresa
Precondición	El usuario ha iniciado sesión en el sistema
Post-condición	La oferta queda guardada en el sistema, y tanto el administrador como la empresa reciben un correo con información sobre la oferta. En el correo del administrador hay un enlace para validar la oferta

Tabla 7 Caso de uso "Introducción de la oferta"

Validación de la oferta	
Descripción	El Administrador comprueba la información de la oferta y la valida.
Actor	Administrador del sistema
Precondición	Una oferta es introducida y se ha informado por email al Administrador
Post-condición	La oferta pasa a estar validada, y ya puede ser listada en la búsqueda de ofertas

Tabla 8 Caso de uso "Validación de la oferta"

Búsqueda de ofertas	
Descripción	Un usuario quiere realizar una búsqueda de prácticas, filtrando por diferentes campos
Actor	Usuario sin identificar o usuario que ha iniciado sesión
Precondición	
Post-condición	Se le muestra al usuario un listado con información resumida de las prácticas que cumplen con los criterios especificados

Tabla 9 Caso de uso "Búsqueda de ofertas"

Ver oferta	
Descripción	El usuario quiere ver información detallada sobre una práctica concreta
Actor	Usuario sin identificar o usuario que ha iniciado sesión
Precondición	El usuario ha realizado una búsqueda, y se le ha mostrado la información resumida de varias prácticas
Post-condición	Se le muestra al usuario una vista detallada de la oferta seleccionada

Tabla 10 Caso de uso "Ver oferta"

Inscripción de alumno en práctica	
Descripción	El alumno quiere inscribirse en una práctica
Actor	Alumno que ha iniciado sesión
Precondición	El alumno ha iniciado sesión en el sistema y ha visto una oferta
Post-condición	Se incluye al alumno en la lista de inscritos a esa práctica

Tabla 11 Caso de uso "Inscripción de alumno en práctica"

Ver oferta	
Descripción	El usuario quiere ver información detallada sobre una práctica concreta
Actor	Usuario sin identificar o usuario que ha iniciado sesión
Pre-condición	El usuario ha realizado una búsqueda, y se le ha mostrado la información resumida de varias prácticas
Post-condición	Se le muestra al usuario una vista detallada de la oferta seleccionada

Tabla 12 Caso de uso "Ver oferta"

Introducción de valoración por alumno	
Descripción	El alumno quiere ver valorar una práctica. Se comprobará que sólo se introduce una valoración por práctica
Actor	Alumno con sesión iniciado
Precondición	El Alumno debe haber realizado la práctica
Post-condición	La valoración queda guardada en el sistema, identificándose la práctica y el alumno asociados

Tabla 13 Caso de uso "Introducción de valoración por alumno"

Introducción de valoración por empresa	
Descripción	La empresa quiere ver valorar una práctica. Se le ofrecerá un formulario web para ello. Se comprobará que sólo se introduce una valoración por práctica
Actor	Empresa con sesión iniciado
Precondición	La empresa debe haber ofertado la práctica
Post-condición	La valoración queda guardada en el sistema, identificándose la práctica y la empresa asociadas

Tabla 14 Caso de uso "Introducción de valoración por empresa"

Generación de informes	
Descripción	El administrador quiere generar un informe sobre el resultado de las prácticas, con parámetros como valoración, si la oferta se ha cubierto o no, de qué grado son los alumnos.
Actor	Administrador con sesión iniciada
Precondición	
Post-condición	Se le mostrará al administrador el informe, y se le permitirá agrupar o desagrupar las dimensiones que lo compongan

Tabla 15 Caso de uso "Generación de informes"

Publicación de oferta en redes sociales	
Descripción	El administrador quiere publicar una oferta en las redes sociales
Actor	Administrador con sesión iniciada
Precondición	Debe haber una oferta validada
Post-condición	La oferta se publicará en la red social elegida.

Tabla 16 Caso de uso "Publicación de oferta en redes sociales"

Crear Newsletter	
Descripción	El administrador quiere crear una newsletter con las ofertas publicadas la última semana
Actor	Administrador con sesión iniciada
Precondición	Se debe realizar una búsqueda de prácticas por fechas
Post-condición	Se mostrará al administrador una lista de las ofertas añadidas la última semana, y se le dará la opción de incorporar esta información a una Newsletter y enviarla a la lista de correo

Tabla 17 Caso de uso "Crear Newsletter"

3. Herramientas y metodologías

A partir del análisis detallado en el apartado anterior y teniendo en cuenta los requerimientos descritos en la sección [2.5](#), en el presente apartado se describen las herramientas y metodologías utilizadas para la realización del diseño e implementación de este proyecto.

3.1. Content Management System (CMS)

Un **CMS** [9] o sistema de gestión de contenidos es una aplicación que proporciona un “framework” (entorno) para la creación y gestión de contenidos, principalmente páginas web. Su objetivo es facilitar la edición de contenidos, abstrayendo para los usuarios la capa de presentación y la base de datos sobre la que se apoya, mediante la utilización de plantillas y herramientas colaborativas de edición. Para el administrador proporciona herramientas como control de acceso y gestión de estado de los contenidos y creación de plantillas, entre otras. Las 3 opciones más populares en el mercado son:

- **Wordpress** [10]: Es el más usado, pues de las tres es la que menor capacidad técnica exige para gestionarlo. Es el producto preferido para crear blogs o páginas pequeñas. Sin embargo es la que menor flexibilidad ofrece, basado más en pequeñas personalizaciones que en permitir modificar el comportamiento del sistema.
- **Joomla** [5]: Más orientado hacia la creación de redes sociales pequeños e-commerce. Su flexibilidad es similar a la de Wordpress, y tampoco es necesario un gran conocimiento técnico para manejarlo.
- **Drupal** [6]: Es el tercero en popularidad, y está basado en código abierto. Es la alternativa más robusta y compleja de las tres. Permite la modificación del núcleo de la aplicación, y la incorporación de módulos programados personalizados que interactúen con el core (núcleo) y con la base de datos. Es necesario conocimientos técnicos mucho más avanzados, y ofrece un rendimiento mayor que las otras dos, con tiempos de respuesta y consumo de recursos menores.

Para este proyecto vamos a trabajar con **Drupal**, pues el CMS elegido por la Universidad de Zaragoza, como ha quedado reflejado en los [requerimientos](#). La dificultad técnica que esto implica es grande, pues al ser un producto minoritario y pensado para desarrolladores, existe menos contenido de ayuda que en otras opciones, y casi todas las funcionalidades que buscamos requieren un desarrollo extra, bien mediante la utilización de módulos de terceros o de creación de módulos propios.

Algunos de los módulos cuya utilización se ha valorado son:

- **Token**: Nos permite utilizar nombres simbólicos para hacer referencia a atributos u objetos de Drupal. por ejemplo [user:field_nombre_empresa] hace referencia al nombre de la empresa que el usuario ha introducido durante el registro, y que puede usarse para personalizar el mensaje que se enviará tanto al usuario como al administrador.

- **Webforms:** Permite realizar formularios mucho más funcionales de los que proporciona Drupal por defecto, pudiéndose diseñar además en YAML, lo que facilita su migración y reutilización. Entre las ventajas que tiene es que inserta los datos en la base de datos de una manera que es posible interactuar con ellos en otros módulos, y que permite realizar acciones como enviar correos cuando el formulario es enviado.
- **Webforms Views Integration:** Nos permite crear vistas de los datos introducidos desde un “Webform” (formulario web), con la ventaja de que son muy personalizables, pudiendo realizar filtros y elegir qué datos mostrar en cada vista, utilizando para ello tokens.
- **Profiles:** Módulo utilizado para la creación de distintos perfiles de usuario. Permite que el administrador cree los campos que aparecerán en ese perfil, y que el usuario los rellene. tiene la ventaja que se pueden asignar distintos tipos de perfiles según el rol del usuario (Empresa o alumno), aunque está más orientado a que un usuario pueda tener varios perfiles (individual y de empresa, por ejemplo), y no está bien integrado con Webforms. Los campos de perfil no están integrados en la Entidad “Usuario” de Drupal.
- **Multiple Registration:** Módulo que permite la creación de distintos modos de registro, asociado a los diferentes tipos de usuario. Se pueden personalizar los campos a mostrar en el registro, y asigna automáticamente los roles según el formulario utilizado. Está bien integrado con la Entidad “Usuario”, y por tanto con “Webforms”.
- **Módulo propio:** En los lugares donde la funcionalidad estándar de Drupal no llega, y no hay ningún módulo disponible, es posible crear un módulo propio, en el que se añaden las funciones necesarias. El lenguaje que se utiliza es PHP.

3.2. Base de datos

El lenguaje de bases de datos que utiliza Drupal es **SQL** [11], pudiéndose elegir distintos drivers para interactuar con distintas bases de datos (PostgreSQL [12], MySQL [13], MariaDB [14]...). En el servidor de la universidad se ha montado con MySQL, por tanto es la que utilizaremos. Aunque para la gestión normal de Drupal no son necesarios unos conocimientos muy extensos sobre SQL, durante la instalación, en la creación de la base de datos y la gestión de permisos, y si es necesario recuperar datos desde un módulo propio, sí que son necesarias unas pocas nociones. Para poder instalar módulos de manera remota, también ha sido necesario crear un usuario con permisos suficientes, y modificar la configuración del servidor MySQL para poder acceder desde una dirección externa. En el [Anexo 1](#) puede verse un ejemplo de configuración.

Para realizar el esquema de base de datos realizado durante el análisis ([Anexo 4](#)) se ha utilizado MySQL WorkBench 6.3 [13], que nos proporciona una interfaz visual para elaborar las tablas y las relaciones entre ellas. Además nos permite exportar el código SQL de creación de dichas tablas, que aunque no es necesario para trabajar con Drupal, pues las crea automáticamente, sí que podría sernos útil si quisiéramos exportar los datos de Drupal a otro servidor para realizar el análisis y generar informes.

Se ha considerado la posibilidad de utilizar otro tipo de base de datos no relacionales, no para dar soporte a Drupal, sino para la creación del módulo de informes. El motivo de esta decisión no sería de funcionalidad, pues podemos obtener la misma, sino por rendimiento. Las características que tienen ambos tipos de bases de datos son:

Relacionales [15]: Son aquellas que cumplen con el modelo relacional, en el que los datos están organizados en tablas (relaciones) de filas y columnas, con un único identificador en cada fila. Las filas suelen corresponder con una instancia de una entidad (como un usuario o una transacción de compra) y también se les conoce como tuplas.

Algunas de las características de las Bases de datos relacionales son:

- Cumplen las propiedades ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability).
- Utilizan lenguaje estructurado SQL.
- Requieren una normalización de los datos.
- Su escalabilidad depende de aumentar la potencia del servidor.

No Relacionales [16]: No suelen tener un esquema fijo, lo que les permite adaptarse a cambios en los tipos o estructura de los datos, y están pensadas para solventar las limitaciones de las bases de datos relacionales en entornos de gran cantidad de datos, donde es difícil su escalabilidad. Sus características son:

- Consistencia eventual, no cumplen los criterios ACID, sino que la consistencia se da eventualmente cuando no se modifican los datos en un periodo de tiempo. A esta propiedad también se le conoce como BASE (Basically Available Soft-state Eventual Consistency).
- Pueden utilizar lenguajes NoSQL, que es otra forma de llamar a este tipo de bases de datos (Not only SQL), y no suelen permitir operaciones JOIN
- Permiten su instalación en servidores distribuidos, lo que le da escalabilidad horizontal.
- Son en general más eficientes y rápidas a la hora de realizar consultas, sobre todo cuando el volumen de datos es alto.

Algunos ejemplos de bases de datos No Relacionales serían Cassandra [17] y MongoDB [18]

3.3. Lenguajes de programación

Aparte del lenguaje SQL [11] ya comentado, se ha hecho uso de los siguientes lenguajes:

- **PHP** [19]: Es el lenguaje en el que están escrito el núcleo y los módulos de Drupal, por lo que en ocasiones ha sido necesario examinar código PHP para comprender la funcionalidad de algunos módulos, y es necesario para el desarrollo de nuevos módulos ([Anexo 2](#)). también se ha utilizado para implementar algunos automatismos, como la validación de las ofertas enviadas al administrador, realizando un simple clic en un enlace, que nos lleva a una página PHP alojada en el servidor, que realiza

los cambios necesarios en la base de datos. Dicho código se incluye en el [Anexo 5](#).

- **YAML** [20]: Es un lenguaje de marcado ligero inspirado en XML [21]. Su propósito es dar formato a datos serializados, y en el módulo Webforms de Drupal se utiliza para introducir los elementos de los formularios.

Por ejemplo el elemento titulo_oferta, con los atributos tipo, etiqueta, requerido y mensaje de error quedaría:

```
titulo_oferta:

  '#type': textfield

  '#title': 'Título de La oferta'

  '#required': true

  '#required_error': 'Debe introducir un título'
```

3.4. Servidor Web

Debido a la imposibilidad de utilizar el servidor de la Universidad para realizar una nueva instalación de Drupal, y la falta de permisos suficientes para modificar la instalación de Drupal que actualmente está en uso, he optado por realizar la instalación sobre una Raspberry Pi 3B [22] en mi casa. Dicha Raspberry tiene un sistema operativo RASPBIAN JESSIE 4.4.

La versión de Drupal que se ha utilizado es la 8.2.4, la última en el momento de comenzar este TFG. Se ha instalado sobre el servidor Apache que trae por defecto Raspbian, siendo necesario conceder permisos y cambiar el dueño de los archivos (con los comandos `chmod` y `chown`) para el correcto funcionamiento de Drupal.

Para poder trabajar de forma remota con la Raspberry Pi, ha sido necesario realizar una VPN, con la herramienta OpenVPN [23]. Además de configurar la herramienta tanto en el servidor (Raspberry Pi) como en los clientes (mi portátil y mi teléfono), ha sido necesario crear e instalar certificados, de forma que no fuera necesario introducir contraseñas cada vez que me conectara, configurar el firewall de la Raspberry, para que hiciera los cambios de direcciones precisos y abrir los puertos necesarios en mi router.

En mi portátil he instalado la herramienta Cygwin64 [24], que me permite acceder por ssh a la Raspberry una vez el túnel está creado, y me proporciona una línea de comandos. En el teléfono no he considerado necesario instalar ninguna herramienta más, pues solo lo he usado para comprobar que la página web respondía bien en terminales móviles.

Para poder realizar el desarrollo sin problemas, he realizado dos instalaciones de Drupal, una de desarrollo y otra de producción. Así las funcionalidades a realizar durante cada sprint eran implementadas en el servidor de desarrollo, realizándose las pruebas y modificaciones necesarias, y cuando la funcionalidad y estabilidad de los módulos a utilizar era la adecuada, se trasladaba al servidor de producción.

3.5. BPMN 2.0

Para realizar el modelo presentado en el análisis se ha utilizado la notación BPMN [25]. BPMN es una notación gráfica estándar orientada al modelado de procesos de negocio utilizando el formato de flujo de trabajo (workflow). Mediante el uso de BPMN se consigue una representación gráfica fácil de entender por todos los actores implicados, desde los usuarios del sistema hasta los implementadores. La principal diferencia con UML [26], que es otro de los lenguajes de modelado más extendidos, es que UML está orientado a objetos, mientras que BPMN se centra en el flujo de procesos. BPMN permite capturar más detalles, hasta el punto de que es implementable, existiendo en el mercado varios productos que pueden convertir un diagrama BPMN en una plataforma de gestión de procesos empresariales, como por ejemplo alfresco [27]. En el [Anexo 7](#) se incluye un gráfico con la explicación de los principales objetos de BPMN.

3.6. Metodologías Ágiles

Para este proyecto se ha considerado apropiado utilizar una metodología basada en los denominados desarrollos ágiles [28], debido a algunas de sus principales características:

- La máxima prioridad es la satisfacción del cliente a través de entregas continuas donde el cliente puede ir comprobando el avance del proyecto.
- Se permiten cambios en los requisitos en cualquier fase del desarrollo.
- Se realizan de forma frecuente entregas de software.
- Tanto clientes como desarrolladores deben trabajar juntos de forma regular durante la realización del proyecto.

Estas características se adecuaban perfectamente a la forma en que estaba diseñado el proyecto, pues al estar dividido en bloques funcionales independientes, era posible trabajar cada semana en uno o dos de estos bloques, para después presentar su funcionalidad, obtener feedback (realimentación) y trabajar en su mejora.

Dentro de estas metodologías ágiles se encuentra **SCRUM** [29], que es la que he utilizado. Es un tipo de metodología ágil que se caracteriza por determinar un conjunto de prácticas y de roles, que de una forma iterativa abarcan todo el proceso de desarrollo de un proyecto.

El **proceso de desarrollo** se basa en el concepto de sprint, que son iteraciones cuya duración suele estar comprendida entre 1 y 4 semanas y donde el resultado de cada sprint se convierte en una versión del producto totalmente entregable al cliente.

Estas versiones corresponden a un incremento o a parte de un incremento del producto final.

Las tareas que se llevan a cabo durante un sprint en **SCRUM** son:

- **Planificación:** Incluye la selección de requisitos, y la descomposición del problema en pequeñas tareas, asignándoles un determinado coste en tiempo a cada una.

- **Ejecución de la iteración:** Cuando se trabaja en equipo, diariamente hay una pequeña reunión de puesta al día, para resolver los obstáculos que pudieran surgir. En mi caso simplemente comprobaba si iba cumpliendo el guion de tareas programadas.
- **Revisión:** Al final del sprint se procede a su demostración identificando posibles modificaciones, y se realiza una retrospectiva para analizar cómo ha ido el proceso.

SCRUM está orientada a grupos de trabajo, por lo que para aplicarla a un proyecto con sólo una persona, he debido realizar una adaptación, centrándome en la realización de iteraciones rápidas (Sprint), en las que dividía cada una de las fases del proyecto, su posterior presentación y recogida de “feedback” (retroalimentación) y su mejora hasta una versión final. En el [Anexo 3](#) se ofrece el diagrama de **GANTT** en el que se pueden ver los diferentes “Sprints” en que se ha dividido cada fase del análisis.

4. Diseño, Desarrollo e Implementación

En este apartado vamos describir la fase de desarrollo e implementación, y las decisiones de diseño tomadas en función del análisis realizado anteriormente. Podemos dividirlo según los bloques funcionales realizados:

4.1. Entrada de información (formularios)

4.1.1. Registro de usuarios

Queríamos realizar un registro diferenciado para los dos tipos de usuarios (alumnos y empresas), y a la vez aprovecharnos de las funcionalidades básicas del registro de usuarios de Drupal, como son la seguridad, y la creación de los usuarios como entidades, de la que luego podamos obtener datos en sus interacciones con el sistema. La opción de crear un único registro combinando campos de ambos usuarios, y asignar los roles después por el administrador se descartó desde el inicio, por su mala usabilidad (no se podían poner los campos como obligatorios, los usuarios veían todos los campos del otro tipo de usuario...), tanto para usuarios como para el administrador. Quedaban 2 opciones:

- **Utilizar el módulo “Multiple Registration” (Registro Múltiple):** Era la opción preferida desde el primer momento, pues creaba dos formularios separados, y asignaba roles automáticamente a los usuarios. Sin embargo se descartó esta opción porque estaba recién migrado a Drupal 8, y tenía problemas de estabilidad (página de error 500 al crear un usuario). La publicación posterior de varios “parches” para este módulo permitió su utilización final.
- **Utilizar el módulo “Profiles” (Perfiles):** Este módulo nos permite asociar una serie de campos a un perfil de usuario, diferente para cada rol de usuario. Esto tiene su correspondencia tanto en el registro como en la vista de usuario. Acceder posteriormente a estos datos no es posible ni con las herramientas básicas de Drupal ni con el módulo “Tokens”, por ello, para evitar a los usuarios repetir la introducción de datos (por ejemplo, las empresas deberían poner el nombre de empresa en cada Oferta) se desarrolló un módulo propio que se incluye en el [Anexo 2](#) que modificaba el comportamiento de los formularios, creando campos nuevos, y añadiéndoles un valor por defecto tomado directamente de la base de datos, donde están almacenados los campos del perfil. Finalmente se descartó esta opción al surgir la disponibilidad de usar la otra opción, pues era más atractiva visualmente y tenía mejor usabilidad, ya que los roles se asociaban automáticamente.

Para la creación de los formularios se siguió el diseño de base de datos obtenido en la fase de análisis ([Anexo 4](#)). Cada campo tenía un tipo de dato y unas restricciones propias.

Por ejemplo, el logo que la empresa debe introducir en el registro, debe ser una imagen en formato png, gif, jpg o jpeg, con un tamaño inferior a 600 KB y una resolución mínima de 100 x 100 pixeles, de forma que pueda ser usada tanto en la visualización de la oferta como en la promoción en redes sociales y newsletter, pero no tenga un tamaño excesivo que de problemas en el servidor. En la Fig. 3 se puede ver como se introduce la

configuración asociada al campo “Logo de la empresa” para cumplir con los criterios anteriores.

Extensiones de archivos permitidos *

Separe las extensiones con un espacio o una coma y no escriba el punto que las precede.

Directorio de archivos

Subdirectorio opcional dentro del destino de subidas donde se almacenarán los archivos. No escriba barras ni al inicio ni al final. Este campo admite comodines.

Resolución máxima de la imagen

 x píxeles
El tamaño de imagen máximo permitido expresado como ANCHOxALTO (por ejemplo, 640x480). Dejar en blanco para ninguna restricción. Si se sube una imagen más grande, se cambiará de tamaño para reflejar el ancho y la altura dada. Cambiar el tamaño de imágenes en la subida provocará la pérdida de los datos EXIF de la imagen.

Resolución mínima de imagen

 x píxeles
El tamaño mínimo permitido para una imagen está expresado como ANCHOxALTO (ej: 640x480). Déjelo en blanco para no poner restricciones. Si se sube una imagen de menor tamaño, será rechazada.

Tamaño máximo de subida

Escriba un valor como "512" (bytes), "80 KB" (kilobytes) o "50 MB" (megabytes) para restringir el tamaño permitido de archivo. Si se deja vacío, los tamaños de archivo estarán limitados únicamente por los tamaños máximos definidos en PHP para envíos y subida de archivos (el límite actual es 2 MB).

☐ Activar campo *Alt*
El atributo alternativo puede ser usado por motores de búsqueda, lectores de pantalla, y cuando la imagen no se pueda cargar. Se recomienda activar este campo.

☐ Activar campo *Título*
El atributo título se usa como información adicional cuando el ratón pasa por encima de la imagen. No se recomienda activar este campo, ya que puede causar problema con los lectores de pantalla.

[Guardar la configuración](#) [Eliminar](#)

Fig. 3 Vista de la configuración de almacenamiento del campo “Logo de la empresa”

Para el registro de usuarios se crearon dos nuevos roles en el sistema “Alumno” y “Empresa”, cada uno con permisos y vistas diferentes, que han sido configuradas manualmente.

Por ejemplo, una empresa puede introducir Ofertas, y tiene un menú en el lateral izquierdo con un enlace a este formulario y al de valoración de prácticas. El alumno tiene acceso al informe final de alumnos, y le aparece en su menú lateral. También hay un menú lateral con los enlaces a los diferentes registros, que sólo aparece a los usuarios no registrados. La vista de su perfil que tiene cada usuario también es diferente. En la Fig. 4 se muestra cómo se crea un enlace para que aparezca en un menú, y en Fig. 5 cómo se configura que ese menú se muestre en un bloque en el lateral derecho (sidebar first) y solo sea visible para el rol “Empresa”. Los roles de usuario también nos permiten crear formularios de registro diferentes para los usuarios, al asignar los campos a uno u otro rol, como puede verse en la Fig. 6.

Editar enlace de menú ☆

[Inicio](#) » [Administración](#) » [Estructura](#) » [Menús](#)

Título del enlace del menú. *

El texto que se usará en el menú para este enlace.

Enlace *

Empiece tecleando el título del contenido para seleccionarlo. Puede también introducir un ruta interna como `/node/add/` o una URL externa como `http://example.com`. Introduzca `<front>` para enlazar a la página principal.

☒ Activado
Una bandera para si un enlace debe ser activado u oculto en los menús.

Descripción

Mostrar cuando se pase el cursor por encima del enlace de menú.

☐ Mostrar expandido
Si se selecciona y este enlace de menú tiene hijos, el menú aparecerá siempre expandido.

Enlace padre

La profundidad máxima de un enlace y todos sus hijos es fija. Es posible que algunos enlaces del menú no estén disponibles como padres si al seleccionarlos se excede este límite.

Peso

El peso del enlace entre los enlaces del mismo menú y a la misma profundidad. En el menú, los enlaces con un peso alto se desplazarán hacia abajo, y los enlaces con un peso bajo se posicionarán más cerca de la parte superior.

[Guardar](#) [Eliminar](#)

Fig. 4 Vista de la configuración de un enlace en el menú “Empresas”

Configurar bloque ☆

[Inicio](#) » [Administración](#) » [Estructura](#) » [Diseño de bloques](#)

Block description: Empresas

Title *

Empresas Nombre de sistema: empresas

This field supports tokens. [Ojea comodines disponibles.](#)

☐ Mostrar título

▼ NIVELES DE MENÚ

Nivel de visibilidad inicial *

1 ▼

El menú sólo está visible si el elemento de menú para la página actual está en este nivel o debajo de él. Utilice el nivel 1 para mostrar siempre este menú.

Número de niveles a mostrar *

Ilimitado ▼

Este número máximo incluye el nivel inicial.

Visibilidad

Content type	Cuando el usuario tiene los siguientes roles <input type="checkbox"/> Usuario anónimo <input type="checkbox"/> Usuario autenticado <input type="checkbox"/> Administrador <input checked="" type="checkbox"/> Rol empresa <input type="checkbox"/> Rol alumno
Formulario web	
Tipos de contenido Sin restricción	
Páginas Sin restricción	
Roles Rol empresa	
Webforms Sin restricción	

Región *

Sidebar first ▼

Seleccione la región donde este bloque debería ser mostrado.

[Guardar el bloque](#)

[Eliminar bloque](#)

Fig. 5 Vista de configuración el bloque de menú “Empresas”

Configuración de Logo de la empresa para User ☆

[Editar](#) [Opciones del campo](#)

[Inicio](#) » [Administración](#) » [Configuración](#) » [People](#) » [Configuración de la cuenta](#) » [Administrar campos](#)

Etiqueta *

Logo de la empresa

Texto de ayuda

Instrucciones para presentar al usuario por debajo de este campo en el formulario de edición.

Etiquetas HTML permitidas: <a> <big> <code> <i> <ins> <pre> <q> <small> <sub> <sup> <tt> <p>

Este campo admite comodines.

[Ojea comodines disponibles.](#)

☐ Campo obligatorio

This field is needed for:

- ☐ General registered users
☒ Users with Rol empresa role
☐ Users with Rol alumno role

Specify which of options are actual for this field. If nothing is selected, field is available for all variants.

This field is required for:

- ☐ General registered users
☒ Users with Rol empresa role
☐ Users with Rol alumno role

Note: works only if "Required field" is unchecked!

Fig. 6 Vista de configuración de roles en campo “Logo de la empresa”

También se ha dispuesto que para crear una cuenta se necesite la aprobación del administrador, y se han personalizado los mails que informan de la evolución del proceso.

Por ejemplo, al registrarse una empresa se envía un correo al administrador indicándose el nombre de la empresa y la persona que solicita la cuenta y su cargo. Se proporciona un enlace a la cuenta, donde el administrador debe cambiar el estado de bloqueado a activo. A la empresa también se le envían mails al registrarse y al ser activada la cuenta, este último con un enlace para configurar la contraseña. En Fig. 7 se muestra la configuración requerida para conseguir esto.

Configuración de la cuenta ☆

Ajustes

Administrar campos

Administrar la visualización del formulario

Administrar presentación

Inicio » Administración » Configuración » People

OPCIONES DE CONTACTO

USUARIOS ANÓNIMOS

ROL DE ADMINISTRADOR

CREACIÓN Y CANCELACIÓN DE CUENTAS

¿Quién puede crear cuentas?

☐ Sólo los administradores
 ☐ Visitantes
 ☒ Visitantes, pero es necesaria la aprobación de los administradores

☒ Solicitar verificación por correo electrónico cuando un visitante crea una cuenta
Se requerirán nuevos usuarios para validar su dirección de correo electrónico antes de iniciar sesión en el sitio, y se les asignará una contraseña generada por el sistema. Con este ajuste desactivado, los usuarios serán registrados inmediatamente después de registrarse, y pueden elegir sus propias contraseñas durante el registro.

☒ Habilitar el indicador de fortaleza de una contraseña

Al cancelar una cuenta de usuario

☐ Desactivar la cuenta y mantener su contenido.
 ☐ Desactivar la cuenta y retirar de la publicación su contenido.
 ☐ Eliminar la cuenta y atribuir todo su contenido al usuario *Andrino*.

Los usuarios con los Seleccionar el método para cancelar la cuenta. o Administrar usuarios permisos pueden anular este método predeterminado.

Dirección de correo electrónico para notificaciones

edupfeil@gmail.com

Las direcciones de correo electrónico que se utilizará como 'desde' dirección para todas las notificaciones de la cuenta se indican a continuación. Si 'Visitantes, pero se requiere la aprobación del administrador' está seleccionado anteriormente, un correo electrónico de notificación también será enviada a esta dirección para los nuevos registros. Dejar en blanco para utilizar la dirección de correo electrónico predeterminada del sistema (*% web-email*).

Correos electrónicos

Bienvenida (nuevo usuario creado por un administrador)

Bienvenido (en espera de aprobación)

Administrador (usuario esperando aprobación)

Bienvenida (sin necesidad de aprobación)

Activación de cuenta

Account blocked

Confirmación de cancelación de cuenta

Cuenta cancelada

Recuperación de clave

Edite el correo electrónico notificando al administrador que hay nuevos miembros en espera de la aprobación administrativa. La lista de patrones de reemplazo disponibles que pueden utilizarse en mensajes de correo electrónico se proporciona a continuación.

Asunto

Detalles de cuenta para [user:field_persona_contacto] [user:field_nombre_al]

Body

[user:field_persona_contacto] [user:field_nombre_alumno] [user:field_cargo] [current-user:field_apellidos_alumno] en [user:field_nombre_empresa] [current-user:field_ciudad_alumno]

Registrado desde:
[current-page:uri]

ha solicitado una cuenta en el sistema de Practicas de la ENA.

Siguiendo el siguiente enlace podrás activar la cuenta, Marcando en la casilla Activa y guardando:
[user:edit-uri]

-- Administrador Web ENA

Ojea comodines disponibles.

Guardar configuración

Fig. 7 Vista de configuración de la creación de cuentas

4.1.2. Introducción de ofertas

Se ha creado un formulario web para la introducción de ofertas por parte de las empresas, mediante el módulo "Webforms". El enlace a este formulario aparece en el menú lateral de los usuarios con el Rol empresa. En dicho formulario aparecen los campos del PDF que actualmente se entrega a las empresas para que rellenen. "Webforms" da una funcionalidad mucho mayor que los formularios web estándar de Drupal, y nos ha permitido crear campos condicionales.

34

Por ejemplo, la cuantía de la remuneración que sólo aparece cuando se indica que va a haber alguna remuneración. Esto se ha conseguido utilizando el siguiente código YAML:

```
cuantia:
  '#type': number
  '#title': Importe
  '#description': 'Cuantía de la remuneración (aproximada)'
  '#required': true
  '#required_error': 'Introduzca la remuneración'
  '#states':
    invisible:
      - ':input[name="remuneracion"]':
          unchecked: true
      - or
      - ':input[name="remuneracion"]':
          value: 'off'
    optional:
      ':input[name="remuneracion"]':
          value: 'off'
```

Otra de las ventajas de utilizar “Webforms” es la posibilidad de introducir los campos de formulario mediante código YAML, lo que permitía la reutilización de campos y facilitaba la migración desde el servidor de desarrollo al de producción.

Para mejorar la usabilidad y evitar repetir la introducción de datos, los campos cuyo contenido es conocido, por ser propios de la empresa, se auto-rellenan, haciendo uso de la funcionalidad de los “tokens”.

Por ejemplo, al logo de la empresa, que ha sido introducido en la creación del usuario, se le asigna un “token” como valor por defecto, que hace referencia a ese mismo campo en el usuario que está introduciendo el formulario:

```
'#default_value': '[current-user:field_logo:entity:fid]'
```

También se ha tenido en cuenta que algunos campos podían ser tomados del usuario y asociarse directamente a la oferta, pero aun así se muestran, para permitir su modificación si fuera necesario.

Por ejemplo, el campo “Contacto en la empresa para esta práctica” se auto-rellena con el valor de “Persona de contacto” de usuario empresa que está rellenando el formulario, pero si para una práctica en particular desean que otra persona sea el coordinador, es posible cambiarlo.

Al pulsar al botón de enviar, la oferta es almacenada en la base de datos (la forma en que es guardada está reflejada en el [Anexo 6](#)) y se envía un correo al Administrador para que la valide.

4.1.3. Informes de valoración

Para facilitar la valoración final de las prácticas a nuestros usuarios, se han creado dos formularios web, uno para cada tipo de usuario. También se han creado enlaces que aparecerán en el menú lateral, diferentes dependiendo del tipo de usuario que sean. Al igual que la “oferta de prácticas” han sido creados por medio de “Webform”. Como campo característico de estos formularios se ha utilizado el “likert”, que muestra una escala de valoración para que el usuario muestre su satisfacción. Los términos elegidos han sido: pobre, regular, bueno, muy bueno y excelente. Independientemente de esto, en la base de datos se

guarda un valor numérico, para facilitar la realización de medias. Este campo es “responsive”, y se adapta al tipo de terminal que se utilice (ordenador, dispositivo móvil...).

Cada valoración realizada llevará asociada la id del usuario que la ha realizado. Gracias a esta asociación podremos extraer en un futuro datos como la titulación, curso, idiomas, etc, de cara a un análisis detallado de dichas valoraciones. El código YAML necesario para conseguir esto es:

```
id_empresa:
  '#type': number
  '#title': 'Identificador de La empresa'
  '#default_value': '[current-user:uid]'
  '#states':
    invisible:
      ':input[name="id_empresa"]':
        filled: true
```

4.2. Salida de información (visualización)

Una vez validada la oferta esta está disponible para su visualización. Se han diseñado dos tipos de vistas para que sean mostradas:

4.2.1. Búsqueda de ofertas

Hemos utilizado la funcionalidad de Drupal de “Views”, que nos permite crear vistas personalizadas de contenido. Utilizando el módulo “Webform Views Integration” hemos podido utilizar los valores del formulario de ofertas como contenido, y establecido filtros sobre ellos. De manera estándar en Drupal, no es posible mostrar en una vista los datos de los envíos de los formularios, sólo se puede acceder a los metadatos de cada envío (Autor, fecha de envío...etc.).

Esta vista la presentaremos en una página, para la que crearemos una pestaña en el menú principal, y no limitaremos el acceso a ella. Lo que buscamos en esta vista es mostrar un resumen de cada oferta introducida y validada, permitir filtrar sobre ellas y proporcionar un enlace a otra vista más detallada de cada oferta. Para ello hemos seleccionado los siguientes campos a utilizar:

- Logo
- Título de la oferta
- Tipo de oferta
- Perfil de la oferta
- Periodo de desarrollo de las prácticas
- Hay remuneración
- Submission ID (identificador del envío)

En la Fig. 8 podemos ver encuadrado en verde los campos que vamos a utilizar en la vista.

Ver Ofertas (Webform submission) ☆

Inicio » Administración » Estructura » Vistas

Presentaciones

Page + Agregar

Editar el nombre/descripción de la vista

Nombre a mostrar: Page

Vista Page

TITLE

Title: Ver Ofertas

FORMATO

Formato: Tabla | Ajustes

FIELDS

Añadir

Webform submission: Submission ID [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Nombre de la empresa [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Logo [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Título de la oferta [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Tipo de oferta [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Perfil de la oferta [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Periodo de desarrollo de las prácticas [oculto]

Webform Oferta de prácticas submission data: Remuneración [oculto]

Global: Texto personalizado [oculto]

Global: Texto personalizado

Global: Texto personalizado (Descripción)

CRITERIOS DE FILTRADO

Añadir

Webform submission: Formulario web (= Oferta de prácticas)

Webform Oferta de prácticas submission data: Tipo de oferta (exuesto)

Webform Oferta de prácticas submission data: Perfil de la oferta (exuesto)

Webform Oferta de prácticas submission data: Periodo de desarrollo de las prácticas (exuesto)

Webform Oferta de prácticas submission data: Remuneración (exuesto)

Webform Oferta de prácticas submission data: validado (l= 0)

CRITERIO DE ORDENACIÓN

Añadir

Webform submission: Creado (desc)

OPCIONES DE PÁGINA

Ruta: /ver-ofertas

Menú: Normal: Ver ofertas

Acceso: Ninguno

ENCABEZADO

Añadir

PIE DE PÁGINA

Añadir

COMPORTAMIENTO SI NO HAY RESULTADOS

Añadir

PAGINADOR

Usar paginador: Mini | Mini paginador, 10 elementos

Enlace 'más...': No

Guardar Cancelar

Fig. 8 Configuración de la vista “Ver Ofertas”

Para personalizar la presentación hemos dejado todos estos campos ocultos, y hemos reescrito su contenido de diferentes maneras, para después reutilizarlo en dos campos nuevos de texto personalizado. En la Fig. 8 se puede ver recuadrado en rojo como el Título de la oferta es un campo oculto.

Por ejemplo, para el logo, hemos formateado el valor como una URL, y hemos eliminado las etiquetas HTML de la presentación que añade Drupal. Posteriormente, en un nuevo campo (“Texto Personalizado”), hemos utilizado los patrones de sustitución que proporciona Drupal, que permiten utilizar la salida de un campo anterior, y le hemos dado este valor:

```

```

Siendo los valores entre corchetes sustituidos por la ruta de la imagen y el nombre de la empresa.

De esta forma controlamos su representación, y reformateamos el logo a un ancho igual para todos de 150 pixeles, y proporcionamos un texto alternativo, que es una buena práctica para hacer la página más accesible a personas con visión reducida, y proporcionamos una palabra clave para los buscadores.

En el otro campo de texto personalizado procedemos de forma parecida con los datos relevantes, dando al título de la oferta un encabezado h1, y creando un enlace a la información detallada (gracias al Submission ID). En la Fig. 9 puede verse remarcado en rojo el campo texto, en el que aparece lo anteriormente expuesto, y enmarcado en verde como eliminamos las etiquetas HTML que incorpora Drupal y conservamos las que introducimos nosotros.

Configurar campo: Global: Texto personalizado ☆

[Inicio](#) » [Administración](#) » [Estructura](#) » [Vistas](#)

Proporcionar texto o enlace personalizado.

☒ Crear una etiqueta

Etiqueta

Descripción

☒ Colocar dos puntos después de la etiqueta

☐ Excluir de la presentación

Active para cargar este campo como oculto. Con frecuencia utilizado para agrupar campos, o para usar como un «token» en otro campo.

Texto

```
<div class="asdadads"><h1><font size="8">{{ webform_submission_value }}</font> </h1></div>
Oferta de <strong>{{ webform_submission_value_6 }}</strong> en <strong>{{ webform_submission_value_1 }}</strong> para desarrollarse en <strong>{{ webform_submission_value_4 }}</strong>
Perfil requerido: <strong>{{ webform_submission_value_3 }}</strong>
Remuneración <strong>{{ webform_submission_value_5 }}</strong>
<a href="http://92.168.1.189/eina/oferta/{{sid}}">Detalle de la oferta</a>
```

El texto que se muestra para este campo. Puede incluir HTML o [Twig](#). Puede introducir datos de esta vista como "Patrones de reemplazo" más abajo.

PATRONES DE REEMPLAZO

OPCIONES DE ESTILO

▼ RESCRIBIR RESULTADOS

☐ Salida de este campo como enlace personalizado

Ruta del enlace

La URL relativa a este sistema Drupal o absoluta para este enlace. Puede especificar datos de esta vista siguiendo los "patrones de reemplazo" de más abajo.

☐ Usar ruta absoluta

☐ Reemplazar espacios con guiones

☐ URL de servidor externo

Enlaces a un servidor externo utilizando una URL completa: e.g. <http://www.ejemplo.com> o <www.ejemplo.com>.

Transformar de mayúscula a minúscula o viceversa

No transformar

Cómo transformar la envoltura del valor del filtro cuando se imprimen rutas URL.

Clase del enlace

La clase CSS que se aplicará al enlace.

Texto del título

Texto a colocarse como el texto de "title" que la mayoría de navegadores lo despliega como un tooltip al pasar sobre el enlace.

Texto «Rel»

Incluir el atributo «Rel» para uso en lightbox2 u otra utilidad javascript.

Texto prefijo

Cualquier texto que se quiera poner delante del enlace. Puede incluir HTML.

Texto sufijo

Cualquier texto que se quiera poner después del enlace. Puede incluir HTML.

Destino

Objetivo (target) del enlace, como „blank“, „parent“ o el nombre de un iframe. este campo se usa raramente.

☐ Recortar este campo a un máximo número de caracteres

Máximo número de caracteres

0

☒ Recortar sólo entre palabras

Si se marca, este campo se recortará sólo entre palabras. Esto garantiza un máximo de caracteres igual o menor al marcado. Si no existen espacios entre palabras, el campo podría recortarse hasta quedar vacío.

☒ Añadir "..." al final del texto recortado

☐ Añadir un enlace "leer más" si los datos de salida están recortados

Etiqueta para enlace "Más"

Se pueden usar los "patrones de sustitución" de arriba.

Enlace "Ver más"

Puede ser una ruta interna de Drupal como node/add o una URL externa como "https://www.drupal.org". Puedes usar los siguientes patrones de reemplazo.

☐ El campo puede contener HTML

Se pasará un corrector de HTML para asegurar que las etiquetas HTML estén bien cerradas después del recorte.

☒ Eliminar etiquetas HTML

Preservar ciertas etiquetas

*<div> <h1> <a> *

Lista de las etiquetas que deben ser conservados durante el proceso de extracción. ejemplo "<p>
" que preserven todos los elementos p y br

☐ Eliminar espacios en blanco

☒ Convertir saltos de línea en etiquetas HTML

COMPORTAMIENTO SI NO HAY RESULTADOS

TÍTULO ADMINISTRATIVO

Apply

Cancelar

[Eliminar](#)

Fig. 9 Configuración del campo "Descripción" de la vista "Ver ofertas"

Por otro lado hemos creado varios filtros sobre estas ofertas. Los dos primeros, no accesibles al público, son que los datos pertenezcan al formulario web “Ofertas de Prácticas” y que estén validados.

Los filtros que presentamos al público son:

- Tipo de oferta
- Perfil de la oferta
- Periodo de desarrollo de las prácticas
- Hay remuneración

Y los hemos unido por medio de “Y” lógicas, de forma que se cumplan todas las condiciones, pero dejando la posibilidad de elegir “Cualquiera” como valor en todos ellos. En la Fig. 8 podemos ver remarcado en negro los criterios de filtrado utilizados.

4.2.2. Oferta detallada

Para poder ver cada oferta en detalle, hemos generado una nueva vista, en la que hacemos uso de los filtros contextuales que van a filtrar en función del contexto de la página. En este caso he especificado que el valor a utilizar para el filtro se va a proporcionar en la URL, en la segunda posición (partiendo de la raíz del sitio), y que el valor que va a encontrar es el de “Submision ID”, pues así lo hemos configurado en la anterior vista.

En la Fig. 10 puede verse la configuración del filtro contextual, disponible en opciones avanzadas.

Como filtros hemos configurado que los datos pertenezcan al formulario web “Ofertas de Prácticas” y que estén validados, de forma que nos muestre “Acceso denegado” en caso de que intentemos acceder a una oferta no validada.

Configurar filtro contextual: Webform submission: Submission ID

The ID of the webform submission entity.
Los valores de filtros contextuales son proporcionados por la URL.

CUANDO EL VALOR DEL FILTRO NO ESTÁ EN LA URL

☐ Muestra todos los resultados para el campo especificado
☒ Proporcionar valor predeterminado

Tipo
Valor sin formato desde el URL

Componente de ruta
2

La numeración empieza con 1, por ejemplo, en la página admin/structure/types, el 3er componente de la ruta es "types".

☒ Usar alias de la ruta
Usar el alias de la ruta, en vez, de la ruta interna.

☐ Mostrar «Página no encontrada»
☐ Mostrar un resumen
☐ Mostrar contenido de «No se encontraron resultados»
☐ Muestra "Acceso denegado"

EXCEPCIONES

☒ Saltar argumento predeterminado para la URL de la vista.

Apply **Cancelar** **Eliminar**

Fig. 10 Configuración de filtro contextual en vista “Oferta”

4.3. Interacción (envío de correos)

En este apartado se describen las acciones que el sistema realiza de forma automática para mantener al administrador y a los usuarios al tanto de sus acciones el sistema. Ya han sido comentados brevemente en apartados anteriores, pero aquí se describen más en detalle.

4.3.1. Registro

El registro de usuarios en el sistema no puede llevarse a cabo sin la validación del administrador. Por ello se habilitan dos mecanismos. Por un lado el administrador puede crear (y cancelar) cuentas. Para ello deberá introducir manualmente los datos del usuario, marcar la cuenta como activada, y el sistema automáticamente enviará un correo al usuario con los siguientes pasos a seguir. Como se ha comentado anteriormente, también se puede hacer uso de los formularios de registro. Después de ser rellenado, se envía un correo al usuario, indicándole que su cuenta está pendiente de aprobación, y otro al Administrador, para que valide la cuenta. Una vez validado, se le envía un correo al usuario con los siguientes pasos a seguir. Todos los correos han sido personalizados.

En la Fig. 11 se puede ver como se ha personalizado el cuerpo (body) del mensaje por medio del uso de los comodines ("tokens"). El administrador podrá ver qué tipo de usuario es, pues cada uno se registra en un URL diferente (current-page:url) y también verá o bien el nombre del alumno (user:field_nombre_alumno) o la persona de contacto (user:field_persona_contacto) dependiendo del registro utilizado.

4.3.2. Introducción de Ofertas

De igual modo, las ofertas que introducen las empresas deben ser validadas por el Administrador. Por ello se le envía un correo en el que se incluyen todos los campos, para que pueda ser analizada por este. En este correo se incluyen dos enlaces:

- Un enlace que, al ser pulsado, valida la oferta y permite que sea listada en la "Búsqueda de ofertas".
- Un enlace a la página del sistema donde se puede ver y editar la oferta.

En la Fig. 11 puede verse la configuración del "handler" o evento de envío de emails que se produce cuando se introduce una oferta nueva. Todos los campos han sido personalizados, mediante el uso de comodines. El campo "body" (el cuerpo del correo que se enviará) lo he presentado como código fuente html, que es como tuve que editarlo para poder incorporar enlaces con parámetros como la Id del envío.

Edit Nueva oferta de practicas handler ☆

[Inicio](#) » [Administración](#) » [Estructura](#) » [Webforms](#) » [Oferta de prácticas](#) » [Emails / Handlers](#)

Sends a webform submission via an email.

☑ Enable the *Nueva oferta de practicas* handler.

Title ^{*}

Nueva oferta de practicas Nombre de sistema: email_oferta

[Collapse all](#)

► SEND TO

▼ SEND FROM

From email *

edupfeil@gmail.com ▼

From name

Custom From name... ▼

▼ MENSAJE

Asunto	
--------	--

Custom subject...

Body *

Custom body... ▼

Formato | B I x₂ x² Ω ∞ ↻ ⌵ ≡ ⋮ ⏴ ⏶ ⏷ ⏸ ⏹ ⏺ ” ☐ Fuente HTML ✖

```

Creada el $nbsp:[webform_submission:created] por $nbsp:[webform_submission:user]<br />
<br />
Oferta:<br />
[webform_submission:values]<br />
<br />
Puede ver esta oferta en :<br />
[webform_submission:url]<br />
<br />
Para publicar pulse <a href="192.168.1.189/eina/publish.php?key=sdgfadgsefhdsfghshtyrttyrtysfdfsdfs&amp;id=[webform_submission:sid]">aqui</a> $nbsp;

```

Ojea comodines disponibles.

► INCLUDED EMAIL VALUES

► AJUSTES

Guardar

Fig. 11 Vista de configuración del handler para envíos de “Oferta de prácticas”

5. Resultados

Además de las contribuciones realizadas con los modelos del sistema, detallados en la fase de análisis, a continuación se exponen el resto de resultados obtenidos:

- **Sistema accesible** a dos tipos de usuarios, permitiendo un registro independiente por rol de usuario, y un inicio de sesión de los usuarios ya registrados. En las Fig. 12, 13 y 14 se puede ver la interfaz de los usuarios en el registro y el inicio de sesión:

La principal dificultad técnica que he encontrado en este punto ha sido realizar dos registros diferentes, que los datos fueran guardados de una manera correcta, y que luego fueran accesibles desde el resto del sistema. Para ello ha sido necesario probar diferentes módulos, incluyendo uno propio elaborado en código PHP, pues en principio ninguno ofrecía la funcionalidad que necesitábamos. Era importante que los usuarios estuvieran registrados para poder validar las acciones que realizaban en el sistema cada uno de forma automática, y los datos que introducían en el registro debían poder utilizarse luego en los formularios que rellenasen estando registrados, para no tener que introducir la misma información varias veces. Obtener esta información directamente de la base de datos, o que se guardara en una instancia que no fuera el “Usuario” era algo a evitar, pues rompía el encapsulamiento que proporcionaba el objeto “Usuario”.

Inicio sesión

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

AUDIT

EINA Prácticas

Inicio Ver ofertas

Inicio

Alta de usuarios

Empresas

Alumnos

Iniciar sesión

Username *

Escriba su nombre de usuario en EINA Prácticas.

Contraseña *

Escriba la contraseña asignada a su nombre de usuario.

Iniciar sesión

Fig. 12 Vista de la página de “Login”

[Inicio](#) > [Crear nueva cuenta](#)

Alta de usuarios

[Empresas](#)

[Alumnos](#)

Registro de Empresa

Dirección de correo electrónico *

Una dirección de correo electrónico válida. Todos los correos electrónicos del sistema se enviarán a esa dirección. La dirección de correo electrónico no se hará pública y sólo se utiliza para recibir una nueva contraseña o si quiere recibir ciertas noticias o notificaciones por correo electrónico.

Username *

Varios caracteres están permitidos, incluyendo los espacios, puntos (.), guiones (-), comillas ("), guiones bajos (_) y el signo @.

Nombre de la Empresa *

Persona de contacto *

Cargo *

Teléfono de contacto *

Dirección de la Empresa *

Ciudad de la Empresa *

Código Postal *

Id Convenio *

Perfil Twitter *

Esto debe ser una URL externa como <http://example.com>.

Perfil LinkedIn *

Esto debe ser una URL externa como <http://example.com>.

Perfil Facebook *

Esto debe ser una URL externa como <http://example.com>.

Web de la Empresa *

Esto debe ser una URL externa como <http://example.com>.

Logo de la empresa *

Ningún archivo seleccionado

Máximo 1 fichero.

Límite de 1000 KB.

Tipos permitidos: png gif jpeg.

Las imágenes deben ser más grandes de 100x100 pixels. Las imágenes más largas de 300x300 pixels se ajustarán de tamaño.

[Crear nueva cuenta](#)

Fig. 14 Vista de la página de registro de empresas

- **Permitir la introducción de las ofertas** a las empresas registradas por medio de un formulario web, de forma que se facilite esta tarea, a la vez que quede digitalizada y accesible toda la información asociada a este proceso. Ahora es posible realizar un análisis, por ejemplo, de los perfiles, conocimientos o habilidades más demandados por las empresas por cada titulación, o cuántas y qué características tienen las prácticas que quedan desiertas o que son más demandadas. Las posibilidades que da el disponer de toda esta información son muy variadas, y serían una de las líneas futuras de este proyecto. En la Fig. 15 se muestra la interfaz para la introducción de ofertas.

La mayor dificultad técnica ha sido conocer todos los tipos posibles de campos y opciones disponibles para desarrollar formularios, y la forma de introducirlos por medio del editor de YAML, para facilitar la reutilización de código y la migración a otra instalación. También ha sido importante documentar cómo queda registrada toda la información en la base de datos (puede verse en el [Anexo 6](#)) de forma que en un futuro sea accesible si se desea realizar análisis sobre ella.

Oferta de practicas

Título de la oferta *

Descripción del puesto *

Titulación *

– Ninguno –

Seleccione la titulación más adecuada a la oferta

Tipo de oferta *

– Ninguno –

Elija el tipo de oferta más adecuado

Perfil de la oferta *

– Ninguno –

Seleccione el perfil más adecuado

Funciones y tareas a desempeñar *

Conocimientos requeridos *

Habilidades personales deseables *

Idiomas requeridos

- ☐ Inglés
- ☐ Alemán
- ☐ Francés
- ☐ Chino

Permiso de conducir

☐ SI ☒ NO

Periodo de desarrollo de las prácticas *

– Ninguno –

Fecha prevista de inicio *

Fecha prevista de finalización *

Oferta valida hasta *

Lugar de realización de las prácticas *

Horario de desarrollo de las prácticas *

– Ninguno –

Remuneración

☐ SI ☒ NO

Otros


Nombre de la empresa *

Contacto en la empresa para esta práctica *

Email de contacto *

Logo *

Máximo 1 fichero.
límite de 1000 KB.
Tipos permitidos: gif,jpg,png,svg,jpeg.

 [descarga \(3\) .jpg](#) [Eliminar](#)

Enlace a la oferta en la empresa

Fig. 15 Vista de la página de introducción de ofertas

- **Mejorar la usabilidad de la página actual**, ofreciendo a los alumnos una vista con las ofertas disponibles y permitiéndoles filtrar sobre ellas. También se ofrece una vista completa de la información disponible sobre la oferta.

En la Fig. 16 se muestra la interfaz del alumno cuando accede a la búsqueda de prácticas y en la Fig. 17 se muestra el detalle de una oferta.

Para desarrollar esta funcionalidad la mayor complejidad estaba en introducir en la oferta datos del usuario de forma automática, sobre todo si no disponíamos de un registro independiente para ambos tipos de usuarios. Aparte de esto ha sido necesario configurar en Drupal los bloques, menús y vistas, y su visibilidad para los usuarios en base a sus roles. También han sido necesarios ciertos conocimientos de HTML, para dar una presentación adecuada a las vistas.

The screenshot shows the 'EINA Prácticas' web interface. At the top, there are logos for 'Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza' and 'AUDIT'. Below the logos, there are navigation links: 'Inicio' and 'Ver ofertas'. On the left, there is a sidebar with 'Herramientas' and a link 'Agregar contenido'. The main content area is titled 'Ver Ofertas' and contains search filters: 'Tipo de oferta' (Beca - Prácticas), 'Perfil de la oferta' (- Cualquiera -), 'Periodo de desarrollo de las prácticas' (- Cualquiera -), and a toggle for '¿Sólo ofertas remuneradas?' set to 'NO'. An 'Apply' button is below the filters. The results are shown in a table with two entries:

	Descripción
	<p>Practicas en el desarrollo de aplicaciones Web</p> <p>Oferta de practicas en INGENIA SISTEMAS AVANZADOS S.L para desarrollarse en Otoño (Octubre-Enero)</p> <p>Perfil requerido :IT</p> <p>Remuneración SI</p> <p>Detalle de la oferta</p>
	<p>Prácticas universitarias en un banco de pruebas de equipos de medida de señales eléctricas</p> <p>Oferta de practicas en Enagás para desarrollarse en Verano (Junio-Septiembre)</p> <p>Perfil requerido :IT</p> <p>Remuneración SI</p> <p>Detalle de la oferta</p>

Fig. 16 Vista de la página de búsqueda de ofertas

Inicio
Ver ofertas

[Inicio](#) > [Oferta](#)

Herramientas

[Agregar contenido](#)

Detalle de la Oferta

Título de la oferta
Practicas en el desarrollo de aplicaciones Web

Descripción del puesto
Se ofrecen prácticas en un entorno de desarrollo de aplicaciones Web

Titulación
Grado en Ingeniería Informática Zaragoza

Tipo de oferta
Beca - Prácticas

Perfil de la oferta
IT

Funciones y tareas a desempeñar
Desarrollo de aplicaciones web para el sector del transporte de viajeros.
Desarrollo de aplicaciones para el sector del transporte de viajeros sobre dispositivos móviles (iPhone y Android)

Conocimientos requeridos
Conocimientos de programación en algún lenguaje de programación orientado a objetos (Java, C++, VB.NET, etc.)
Conocimientos de programación en algún lenguaje de programación WEB (ASP.NET, PHP, Javascript, HTML5, etc.)

Habilidades personales deseables
Persona dinámica y activa.

Idiomas requeridos
Inglés

Permiso de conducir
NO

Periodo de desarrollo de las prácticas
Otoño (Octubre-Enero)

Fecha prevista de inicio
Vie, 09/01/2017 - 00:00

Fecha prevista de finalización
Dom, 01/15/2017 - 00:00

Oferta valida hasta
Mar, 08/15/2017 - 00:00

Lugar de realización de las prácticas
Épila, Zaragoza

Horario de desarrollo de las prácticas
Mañanas

Remuneracion
SI

Importe
600

Otros
Horario de las prácticas a convenir
Posibilidad de incorporarse a la plantilla al finalizar las prácticas
Posibilidad de realizar el Trabajo de Fin de Grado (TFG) en la empresa
Colaboración con el resto del equipo dentro de un proyecto global

Nombre de la empresa
INGENIA SISTEMAS AVANZADOS S.L

Contacto en la empresa para esta práctica
ingenia

Email de contacto
eduardonadadasavarrogar@gmail.es

Logo




Fig. 17 Vista de la página de detalle de una oferta

- **Facilitar la introducción de las valoraciones** de usuarios y alumnos en el sistema, de forma que tuvieran persistencia y fuera posible en un futuro analizarlas de manera agrupada. Al igual que con el formulario de introducción de ofertas, era importante facilitar el acceso a los datos, pues el análisis de los mismos es una importante línea futura.

En la Fig. 18 y Fig. 19 se muestran los formularios web de introducción de valoraciones.

Informe de alumnos

Identificador de la práctica *

Valoración personal *

	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Contenido de la práctica *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adecuación de las tareas a la titulación *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación recibida *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambiente de trabajo *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cooperación de la empresa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Experiencia adquirida *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adecuación de la duración de la práctica *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valoración personal *

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tras el periodo de prácticas: *

Conclusiones: *

Submit

Fig. 18 Vista de página de introducción de valoración de alumno

Valoración profesional *

	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Conocimientos: Posee los conocimientos teóricos necesarios para desarrollar su trabajo *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje: Capacidad para aprender y poner en práctica lo aprendido *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rendimiento: Volumen de trabajo que desarrolla en relación con el trabajo encomendado, ritmo y plazos señalados *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Responsabilidad: Disposición para aceptar los deberes y obligaciones en las tareas encomendadas *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autonomía: Capacidad de realizar las tareas encomendadas sin necesidad de un apoyo constante *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rapidez y Agilidad Mental: Rapidez en la asimilación y comprensión de conceptos *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad del Trabajo: Precisión, exactitud y limpieza del trabajo desarrollado *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Habilidades sociales *

	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Comunicación y fluidez verbal: Se comunica y "conecta" con los demás (compañeros y superiores). Cordialidad. Forma y corrección al expresarse y fluidez en su lenguaje *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Negociación: Escucha opiniones y es capaz de contrastar con las suyas propias. Negocia con habilidad y eficacia. Capaz de convencer a otros *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajo en Equipo: Desarrolla el trabajo en equipo y obtiene resultados. Capacidad de integración al equipo: "actitud colaboradora" *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cortesía y amabilidad: Valora la paciencia, la capacidad para sonreír, el modo de relacionarse y captar clientes a través de su tacto, amabilidad, interés y actitud que demuestra hacia las personas, ante las preguntas, reclamaciones, problemas y eventualidades que se presenten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colaboración: Valora la actitud que demuestra con sus jefes y compañeros, ayudando, informando, cooperando con interés y amabilidad *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valoración personal *

	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Seguridad en sí mismo y madurez: Posee autoconfianza: tiene y defiende sus propios criterios profesionales. Estabilidad y madurez personal *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Constancia: Tenacidad para sacar adelante proyectos y obtener resultados. Soporta presiones y resistencia al fracaso. Perseverante y autodisciplinado *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidad: Capacidad para comprender, aceptar y adecuarse a los cambios necesarios en la organización, puesto o ambiente de trabajo *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambición: Busca nuevas responsabilidades. Tiene sentido de competición y aspira a destacar profesionalmente *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entusiasmo y Vitalidad: Grado de integración e ilusión en las tareas desarrolladas en la práctica. Energía, dinamismo *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iniciativa: Capacidad e interés para, sin salirse de las instrucciones generales, afrontar con imaginación y espíritu innovador y de superación las eventualidades y nuevas situaciones que se le presentan *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disciplina: Grado de aceptación y actitud que muestra ante las órdenes impartidas por sus superiores ante las normas generales de la empresa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asistencia y Puntualidad: Entrada y permanencia en su puesto de trabajo sin retrasos ni ausencias injustificadas *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presencia física: Presencia física, aseo y cuidado personal *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valoración global de la práctica *

De 0 a 10 con un decimal

¿Recomendaría a otra empresa la contratación del alumno? *

Fig. 19 Vista de la página de introducción de valoración de empresa

6. Conclusiones y líneas futuras

6.1. Conclusiones

Después de realizar este trabajo, el sistema de ofertas profesionales de la EINA ha quedado perfectamente modelado, de forma que los procesos que ocurren dentro de él pueden ser analizados y mejorados. Se han identificado los posibles puntos de mejora y automatización.

Con el desarrollo realizado, es posible tener registrados a los usuarios en el sistema, disponiendo de una base de datos de alumnos y empresas, que será útil en la labor de análisis y promoción del sistema de prácticas.

También ha sido mejorada la usabilidad tanto para alumnos como para empresa, las empresas tienen un único lugar donde introducir ofertas y valoraciones, y no tienen que introducir la misma información continuamente. Los alumnos disponen ahora de una interfaz más amigable, en la que pueden realizar búsquedas de ofertas según varios criterios.

La labor del administrador también se ha facilitado. Ya no es necesario que traslade las ofertas desde un correo o un PDF hasta la página web, sólo es necesario que valide las introducidas por las empresas.

Por último se dispone de información digitalizada sobre las valoraciones de usuarios y empresas, que van a permitir analizar correctamente la calidad de las prácticas, en vistas a detectar posibles carencias en las habilidades de los alumnos, o a descartar empresas que ofrezcan prácticas que no aporten valor a los alumnos.

Todo ello ha sido realizado de forma que pueda ser perfectamente integrado con la página web de la Universidad de Zaragoza, al haberse creado sobre la misma plataforma.

Este trabajo debe ser considerado como el primero de una serie orientada a mejorar la calidad del sistema actual, fomentar la participación de los alumnos en él y permitir el análisis de la información que se genera. Por ello, tan importante es la labor realizada en la creación del presente sistema completamente funcional, como las líneas futuras de trabajo identificadas en la parte de análisis inicial y que se describen a continuación.

6.2. Líneas futuras

De los módulos analizados en el [apartado 2.4](#) han quedado algunos bloques cuyo desarrollo es posible avanzar:

- **Módulo Alumno:** Sería necesario implementar los procesos que constituyen el reconocimiento de créditos, con la introducción del proyecto formativo, memoria de prácticas, etc. Habría que contar con la interacción del tutor, de forma que el alumno lo rellenara, y el tutor lo validara.
- **Módulo Tutor Académico:** Sería necesario dar una interfaz en el sistema al tutor académico, para poder confirmar los objetivos del proyecto

formativo, y valorar la memoria de prácticas del alumno, dándola por apta (con una nota si fuera necesario).

- **Módulo de “matching”:** Habría que considerar la posibilidad de que el emparejamiento de alumnos y prácticas se diera de forma automática. Al tener una base de datos de alumnos, y otra de prácticas, con las preferencias de cada uno, se podría enviar la oferta sólo al grupo de alumnos al que podría interesar. Con las valoraciones introducidas en el sistema, también sería posible establecer un ranking de las empresas más valoradas, y que los alumnos pudieran elegir las prácticas basándose en eso. También habría que implementar el modo en que el estudiante se inscriba en la oferta, probablemente un enlace a un formulario al final de la oferta.
- **Módulo de Redes Sociales - Newsletter:** Sería necesario desarrollar una integración con las principales redes sociales, de forma que se pudiera publicar que se ha introducido una nueva práctica, o que un alumno ha sido seleccionado para una oferta. En Drupal existen módulos para conectar con varias redes sociales. Al disponer de las cuentas de ambos actores, sería posible por medio del módulo “Tokens”, y del módulo “Rules” (o programando las tareas en el cron de Drupal) que estas tareas se realizarán automáticamente al producirse el evento seleccionado. Para la newsletter también existe un módulo de integración con Mailchimp [8], que actualmente se usa en otras áreas de la Universidad. Sería necesario crear un RSS con cada publicación de ofertas, en el que estuviera la información más importante. El módulo de Mailchimp permite la importación automática de RSS y envío de mail, además permite configurar todo el proceso desde dentro de Drupal.
- **Módulo Business Intelligence (BI) o Inteligencia de Negocio:** Ahora que todos los datos están dentro del sistema, es posible realizar un análisis de estos datos, de forma que podamos extraer información importante. Por ello sería necesario:
 - Definir completamente **qué información queremos obtener**. A modo de comienzo propondría:
 - Realizar una media ponderada de las valoraciones que los alumnos realizan de las prácticas, para establecer un ranking objetivo de las empresas, de forma que se fomente la oferta de prácticas de calidad.
 - Realizar informes sobre ofertas no cubiertas, para intentar descubrir patrones.... la época del año no es la adecuada, el perfil buscado no es el adecuado....
 - Analizar las valoraciones de los alumnos para intentar descubrir puntos fuertes y débiles de las titulaciones, y tomar decisiones al respecto.
 - **Creación de “cubos” [30]:** Establecer las jerarquías de los datos que vamos a tratar (cómo se van a agrupar y desagrupar) y las dimensiones que vamos a tomar (atributos, variable tiempo...) El realizar volcados periódicos de los datos del sistema a otra base de datos OLAP (On-Line Analytical Processing) desarrollada según

estos cubos, permitiría realizar los análisis sobre ella con un rendimiento mucho mayor.

- Analizar las herramientas más adecuadas para llevar a cabo esta tarea. Al ser los datos bastante homogéneos, y estar bien localizados en una base de datos, algunas soluciones básicas serían:
 - Utilización de **Power BI** [31]: Basándose en la capacidad de Excel para incorporar datos en bruto, y la utilización de “Power Query” para realizar consultas a la base de datos, sería posible realizar un primer análisis. Sería especialmente efectiva con operaciones matemáticas, cuando tratemos con datos numéricos o cuando contemos que cuantas instancias cumplen determinado parámetro. Para consultas de tipo semántico no sería adecuada. Tiene la ventaja de la facilidad de exportar los datos, tanto en fichero como en forma de gráficos.
 - **Reporting Services (SQL Server)** [32]: Software propietario especialmente pensada para realizar consultas sobre una base de datos SQL. Sería necesario utilizar un conector para MySQL, la realización de gráficos e informes es automática una vez establecidas las consultas a realizar.
 - Realizar un **desarrollo propio**, utilizando consultas SQL, y generando informes incorporando gráficos. Habría que tener en cuenta la limpieza de los datos en la incorporación, y establecer parámetros para eliminar datos atípicos.

En el caso de que quisiéramos hacer análisis más exhaustivos, bien por querer buscar información introducida en forma de texto, o porque se quiera cruzar los datos de esta base con los de otras, sería necesario una solución más avanzada:

- **Pentaho** [33]: Solución de software libre, pensada para trabajar con bases no relacionales, aunque puede incorporar datos de SQL. Requiere esfuerzo de configuración y personalización, pero el acceso a los datos, y la presentación visual por medio de tableros es sencilla para cualquier usuario.
- **Oracle BI** [34]: Software propietario especializado en el apoyo a la toma de decisiones. Pensado para bases de datos relacionales, es el origen SQL. Los costes de licencia son altos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Universa, «Memoria de Actividades,» 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.unizar.es/universa/informacion/memoria-de-actividades/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [2] «Servicio de prácticas y orientación profesional de la Universidad de Alcala,» [En línea]. Disponible en: https://portal.uah.es/portal/page/portal/servicio_orientacion/. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [3] «Oficina de Prácticas Externas y Empleabilidad - Universidad Autónoma de Madrid,» [En línea]. Disponible en: <http://www.uam.es/ope/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [4] «Prácticas Externas - Universidad Rey Juan Carlos,» [En línea]. Disponible en: <https://gestion2.urjc.es/practicas/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [5] «Joomla,» [En línea]. Disponible en: <https://www.joomla.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [6] «Drupal,» [En línea]. Disponible en: <https://www.drupal.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [7] «Business Process Model and Notation: BPMN Specification,» [En línea]. Disponible en: <http://www.bpmn.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [8] «Mailchimp,» [En línea]. Disponible en: <https://mailchimp.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [9] «Sistema de gestión de contenidos,» [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [10] «Wordpress,» [En línea]. Disponible en: <https://es.wordpress.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [11] Date, C.J., Darwen, H., «A Guide To SQL Standard, vol. 3,» Addison-Wesley.
- [12] «PostgreSQL,» [En línea]. Disponible en: <https://www.postgresql.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [13] «MySQL,» [En línea]. Disponible en: <https://www.mysql.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [14] «MariaDB,» [En línea]. Disponible en: <https://www.mysql.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [15] R.A. Elmasri, SB. Navathe, Fundamentos de Bases de Datos, 3th ed., Addison-Wesley, 2000.
- [16] R. Cattell, «Scalable SQL and NoSQL datastores,» December 2011.
- [17] «Apache Cassandra,» [En línea]. Disponible en: <http://cassandra.apache.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [18] «MongoDB,» [En línea]. Disponible en: <https://www.mongodb.com/es>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [19] «PHP 5 Tutorial,» [En línea]. Disponible en: <https://www.w3schools.com/php/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].

- [20] «YAML 1.0,» [En línea]. Disponible en: <http://yaml.org/spec/1.0/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [21] «Extensible Markup Language -Wikipedia,» [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [22] «Raspberri Pi,» [En línea]. Disponible en: <https://www.raspberrypi.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [23] «OPENVPN,» [En línea]. Disponible en: <https://openvpn.net/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [24] «Cygwin,» [En línea]. Disponible en: <https://www.cygwin.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [25] «Business Process Model and Notation: BPMN Specification,» [En línea]. Disponible en: <http://www.bpmn.org/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [26] «UML 2.5,» [En línea]. Disponible en: <http://www.omg.org/spec/UML/2.5/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [27] «Alfresco,» [En línea]. Disponible en: <https://www.alfresco.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [28] «Manifesto for Agile Software Development,» [En línea]. Disponible en: <http://agilemanifesto.org>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [29] A. Cockburn, Agile Software Development: The Cooperative Game, 2nd ed., Addison-Wesley, Ed., 2006.
- [30] C. Imhoff, N. Gallemmo, J. G. Geiger, Mastering Data Warehouse Design: Relational and Dimensional Techniques, Wiley, 2003.
- [31] «Power BI,» [En línea]. Disponible en: <https://powerbi.microsoft.com>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [32] «Reporting Services,» [En línea]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [33] «Pentaho,» [En línea]. Disponible en: <http://www.pentaho.com/>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [34] «Oracle BI,» [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/es/solutions/business-analytics/business-intelligence/index.html>. [Último acceso: 14 Junio 2017].
- [35] «Oracle SQL Language,» [En línea]. Disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/sql/overview/index.html>. [Último acceso: 14 Junio 2017].

Anexo 1

Configuración de la base de datos para acceso remoto

```
mysql> CREATE USER 'remote'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> CREATE USER 'remote'@'%' IDENTIFIED BY 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
//acceso local
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON drupal4.* TO 'remote'@'localhost' WITH GRANT OPTION;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
//acceso remoto
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON drupal4.* TO 'remote'@'%' WITH GRANT OPTION;Query OK,
0 rows affected (0.00 sec)
```


Anexo 2

Módulo propio desarrollado

mimodulo.info.yml

```
name: Mi modulo
description: Módulo creado para modificar un formulario
package: Custom
type: module
core: 8.x
```

mimodulo.module

```
<?php
/**
 * Implements hook
 * La siguiente función será llamada cada vez que haya que presentar un formulario
 */

function mimodulo_form_alter(&$form, &$form_state, $form_id) {

    // Cuando el identificador del formulario sea el de introducción de ofertas de prácticas
    if ($form_id == 'webform_submission_ofertas_practicas_node_4_form') {
        $user = \Drupal\user\Entity\User::load(\Drupal::currentUser()->id());
        $identificador= $user->get('uid')->value;
        $servername = "localhost";
        $username = "username";
        $password = "password";
        $dbname = "dbdrupal2";
        $conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);

        //Consulta para obtener el identificador del perfil del usuario actual
        $sqlprofile="SELECT `profile_id` FROM `profile` WHERE `uid`=$identificador ORDER
        BY `profile_id` DESC LIMIT 1;";
        $resultprofile = mysqli_query($conn, $sqlprofile);
        //Formateamos la información obtenida
        $rowprofile = mysqli_fetch_row($resultprofile);
        $profile = $rowprofile[0];

        //Consulta para obtener el valor del campo nombre_empresa, que forma parte del perfil
        anterior
        $sql = "SELECT `field_nombre_empresa_value` FROM `dbdrupal2`.`profile__field_uno` WHERE
        `profile__field_uno`.`entity_id` = $profile ";
        $result = mysqli_query($conn, $sql);
        $row = mysqli_fetch_row($result);
        $nombre = $row[0];

        //Creamos programáticamente un nuevo campo en el formulario de introducción de ofertas,
        //y le damos el contenido del campo del perfil como valor por defecto
        $form['nombre_empresa'] = array(
            '#type' => 'textfield',
            '#title' => t('Nombre de la empresa'),
            '#default_value' => $nombre,
            '#size' => 60,
            '#maxlength' => 128,
            '#required' => TRUE,
        );
    }
}
```

Anexo 3

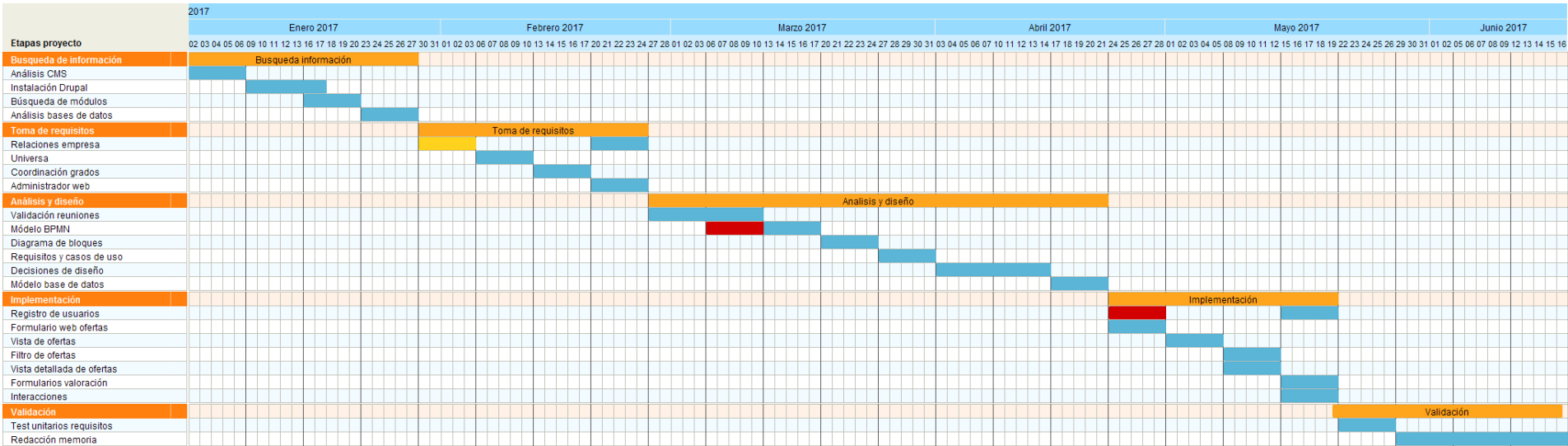


Fig. 20 Diagrama de Gantt

Anexo 4

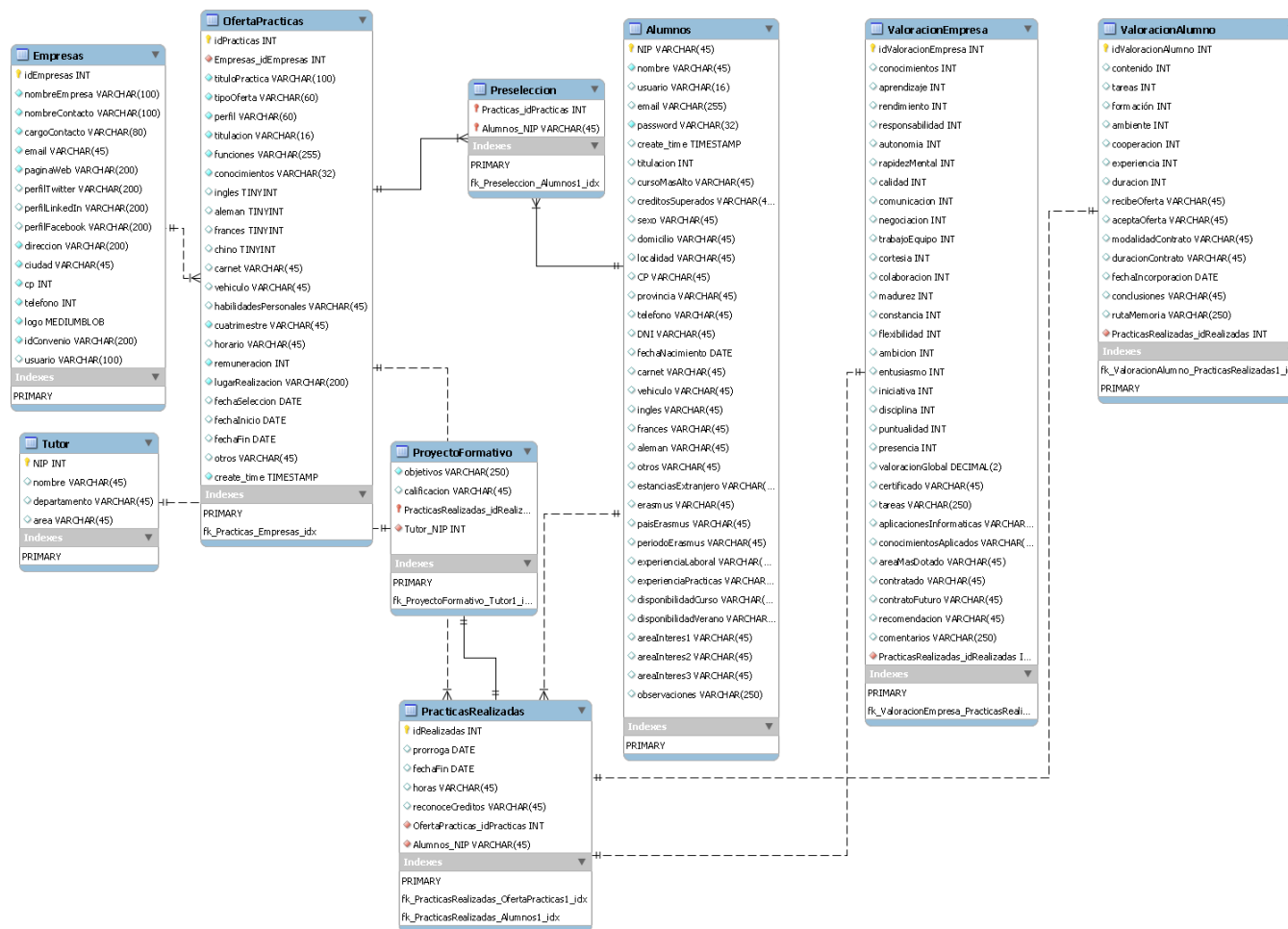


Fig. 21 Diseño de la base de datos

Anexo 5

Código PHP del enlace de validación automática de ofertas

```
<?php
$key=$_GET["key"];
if ($key!= "sdgfadgaefhdhsfghsrtysrtyertsfsdfsdfs") exit ("page not found");

$servername = "localhost";
$username = "username";
$password = "password";
$dbname = "drupal4";
$id=$_GET["id"];
$url1="'http://192.168.1.189/eina/oferta/$id'";
$sql1 = "UPDATE `drupal4`.`webform_submission_data` SET `value` = 1 WHERE
`webform_submission_data`.`sid` = $id AND `webform_submission_data`.`name` = 'validado'
";

// Create connection
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
if (mysqli_query($conn, $sql1)) {
    echo "<br><br><div style ='font:36px Arial,tahoma,sans-serif;color:#ffff'> La
oferta $id ha sido publicada correctamente</div>";
} else {
    echo "Error updating record: " . mysqli_error($conn);
}
mysqli_close($conn);
?>
```

Anexo 6

Fig. 22 Almacenamiento en base de datos del Usuario

webform_id	sid	name	property	delta	value
12	ciudad_de_la_empresa			0	Zaragoza
12	conocimientos			0	Se dará formación en la empresa
12	contacto_empresa			0	enagas
12	cuantia			0	500
12	cuatrimestre			0	verano
12	descripcion			0	Trabajo en un banco de pruebas de equipos de medid...
12	direccion_de_la_empresa			0	Centro de I+D. Autovía A2, km 306,4 (Salida 307)
12	email			0	eduardonavarro@unizar.es
12	fecha_fin			0	2017-09-30
12	fecha_inicio			0	2017-07-01
12	fecha_validez			0	2017-07-01
12	funciones			0	Trabajo en un banco de pruebas de equipos de medid...
12	habilidades_personales			0	Capacidad de trabajo en equipo
12	horario			0	manana
12	idiomas			0	ingles
12	link_oferta			0	https://www.primerempleo.com/enagas
12	lugar_realización			0	Zaragoza
12	nombre_de_la_empresa			0	Enagás
12	otros			0	NO

Fig. 23 Almacenamiento en base de datos de la oferta





























































Servidor: localhost > Base de datos: drupal4 > Tabla: webform_submission_data "Stores all submitted data for webform submissions."							
Examinar Estructura SQL Buscar Insertar Exportar Importar Privilegios Más							
		webform_id	sid	name	property	delta	value
		The webform id.	The unique identifier for this submission.	The name of the element.	The property of the element's value.	The delta of the element's value.	The element's value.
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas			
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas		0	5
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas		0	
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas		0	Revisión de la documentación y comprensión del alc...
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas		0	9.5
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Ambición	0	3
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Constancia	0	3
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Disciplina	0	3
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Entusiasmo	0	4
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Flexibilidad	0	4
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Iniciativa	0	4
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Madurez	0	3
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Presencia	0	5
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Puntualidad	0	4
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Aprendizaje	0	4
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Autonomía	0	5
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Calidad	0	3
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	conocimientos	0	4
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Rapidez	0	5
<input type="checkbox"/>	 Editar	 Copiar	 Borrar	informe_de_empresas	Rendimiento	0	4

Fig. 24 Almacenamiento en base de datos de la valoración de empresa

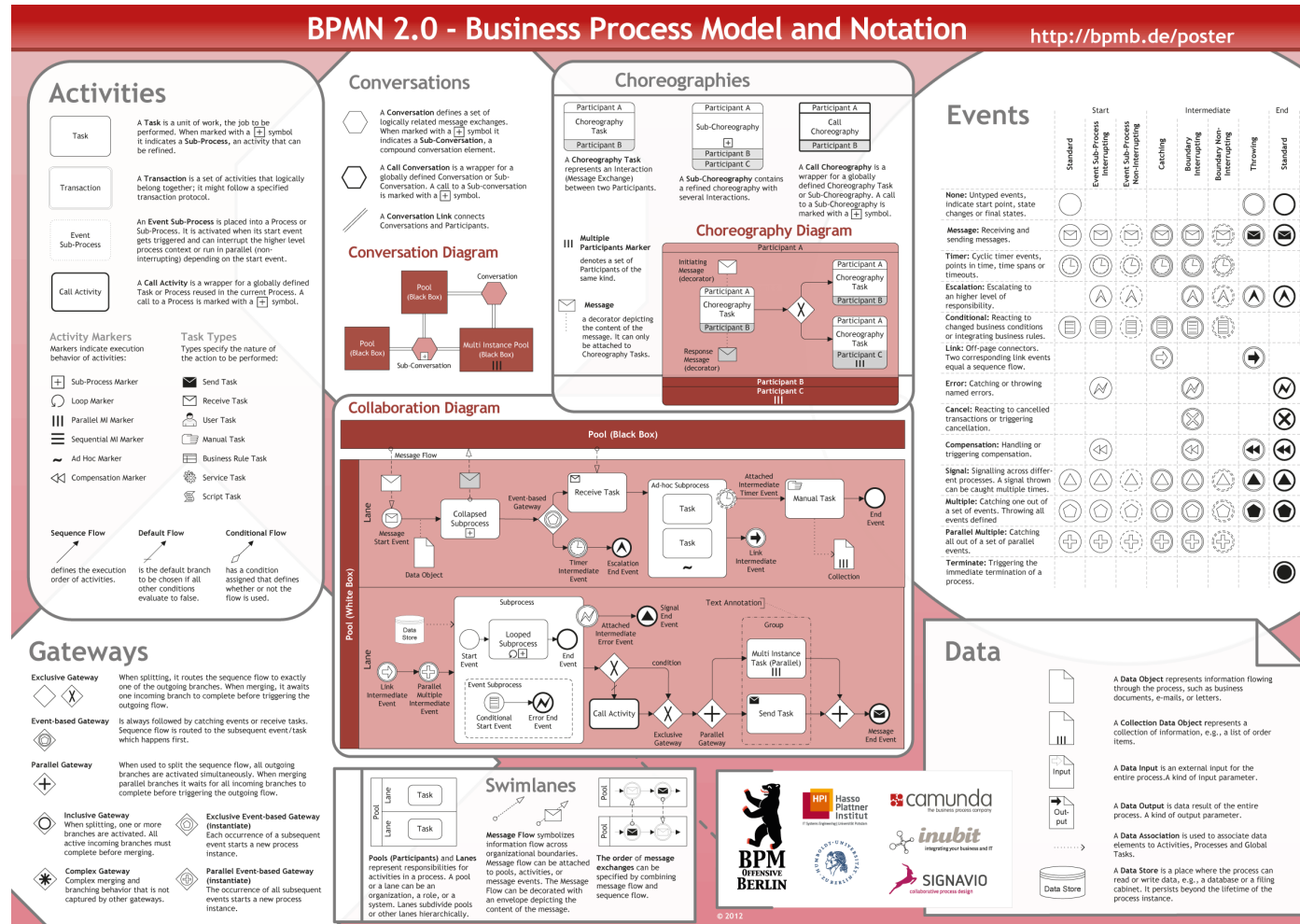


Fig. 25 BPMN overview